Technologische

Hand-Encyklopädie

von

Dr. Christoph Bernoulli,
Professor in Basel.

Technologie.

Achsen (eiserne).

In neuerer Zeit hat sich der Gebrauch geschmiedeter Wagenachsen so verbreitet, daß die Verfertigung ein ordentlicher Fabrikzweig geworden. So liefert das Eisenwerk Ahle (bei Quedlinburg) jährlich an 10,000 Achsen. Sie werden hier direkt aus Luppenstücken in zwei Hitzen gebildet; darauf gerundet und abgedreht. Die Haak'sche Fabrik in Berlin hingegen verfertigt sie, nach dem bei den englischen Eisenbahnwagen angenommenen System, durch Zusammenschweißen dünner Eisenstücke. Zu den schwierigsten Schmiedarbeiten gehören die Achsen für Lokomotive (zumal die geknieten) und zu den kolossalsten überdieß die für große Dampfschiffe.

Affiniranstalten des Goldes und Silbers.

Obschon man Gold und Silber nur selten in ganz reinem Zustande verwendet, so ist doch sehr oft wichtig, sie also darzustellen. Diese Abscheidung aller fremdartigen Metalle heißt das Affiniren oder Feinmachen.

Früher geschah dieß allgemein vermittelst verdünnter Salpetersäure *[1]) (von 1,32 spez. Gew.) die man daher Scheidewasser nennt; jetzt immer mehr mittelst Schwefelsäure.

Nach dem ersten Verfahren löst man das goldhaltige Silber und Kupfer in völlig reinem Scheidewasser auf. Das Gold, das von diesem nicht angegriffen wird, bleibt in Pulverform zurück; und wird mit Borax eingeschmolzen und zu einem Zain gegossen. In die abgezogene Silberauflösung legt man dann Kupferbleche, weil dadurch das Silber gefällt wird; und bringt das Pulver in eine dichte Masse, indem man es aussüßt, stark zusammenpreßt und darauf einschmelzt. Da bei dieser Operation das Kupfer an die Stelle des Silbers tritt, so erhält man, wenn alles Silber ausgeschieden ist, eine reine Auflösung von

---

[1]) Das einem Worte beigesetzte Zeichen * bedeutet, daß es in einem besonderen Artikel behandelt ist.

salpetersaurem Kupfer, und diese wird, um die Säure wieder zu trennen und zu gewinnen, erst zur Tröckne eingedickt und die Masse dann durch anhaltendes Rösten in Kupferoxyd verwandelt, aus dem durch Auflösen in Schwefelsäure Kupfervitriol erzeugt werden kann.

Man nennt diese Methode auch Scheidung durch die Quart, weil man fand, daß der Goldgehalt höchstens $1/4$ betragen darf, damit sich das Silber vollständig auflöse. Die meisten dieser Operationen nimmt man jetzt vorzugsweise in Blasen von Platin vor, und verbindet den Kühlapparat mit einer langen und hohen Röhre voll Kieselsteine, die man beständig anfeuchtet, damit die abziehenden Dämpfe von salpetriger Säure sich (mit Beihülfe der Luft) zu Salpetersäure* condensiren.

Nach dem zweiten neuen Verfahren, das besonders von Werth ist, um auch bei dem mindesten Gehalt von Gold dieses abzuscheiden, wird das feingekörnte Silber, das affinirt werden soll, durch concentrirte Schwefelsäure in oft eisernen Retorten erst in schwefelsaures Silber verwandelt, wobei eine Menge schwefligsaures Gas entweicht, das man in Bleikammern steigen und darin zu Schwefelsäure sich umbilden läßt. Wie oben bleibt das Gold zurück, das auf gleiche Weise eingeschmolzen wird. Das feste schwefelsaure Silber hingegen wird durch Kochen mit Wasser aufgelöst, und aus der Lösung ebenso durch Kupferbleche das Silber gefällt.

Welche Bedeutung das Affiniren des Silbers zumal in Hauptstädten erlangen mag, zeigt die Anstalt von Poisat in Paris, deren Gebäude über 200′ lang und 40′ breit ist, die täglich an 300 Kil. Silber feinmachen kann, und für diese Arbeit wenig mehr als das ausgeschiedene Kupfer verlangt. Dieses Verfahren bedarf aber sehr weniger Arbeiter, und 300 Kil. Dollars z. B. ergeben an 30 Kil. Kupfer, und diese über 100 Kil. Vitriol.

Ahlen.

Kein unbedeutender Handelsartikel; da sie bei Schustern, Sattlern u. a. in Menge verbraucht werden. Bis vor Kurzem wurden sie von einigen Ahlenschmieden, besonders in Steier, Nürnberg und Schmalkalden ganz oder zum Theil aus Stahl verfertigt. Noch liefert Steier an 8 Millionen Stück. Jetzt werden Ahlen auch fabrikmäßig aus Stahldraht erzeugt. In Altena produzirt eine Fabrik an 6, eine andere an 2 Millionen Stück den verschiedensten Sorten.

Alabaster.

Der eigentliche Alabaster unterscheidet sich wesentlich nicht vom Gyps. Man nennt Alabaster den Gypsstein, der feinkörnig, dicht, polirbar und durchscheinend ist. Mancher ist grau oder röthlich; der geschätzteste aber von rein weißer Farbe. Da er weit weicher als Marmor ist, läßt er sich leicht bearbeiten, und dient häufig zur Verfertigung von Kunstgegenständen und Ornamenten. Der schönste ist der von Volterra im Florentinischen, wo er tausende von Bildhauern beschäftigt. Auch Tropfsteine, die in großen und dichten Massen vorkommen, werden zuweilen wie Alabaster verarbeitet. Man nennt solchen, der wie Kalkstein mit Säuren braust, und meist gelblich, gebändert und durchscheinend ist, Kalkalabaster.

Alabaster- (oder Agat-) Glas.

Ein weißes, halbdurchsichtiges, aber nicht opalisirendes Glas, das seit einigen Jahren in Böhmen, und jetzt auch in Choisy erzeugt, und zu Schaalen und andern Gefäßen verwendet wird. Die milchweiße Farbe soll nicht wie beim Beinglas durch kalzinirte Knochen und nicht sowohl durch Zusätze, als eben dadurch hervorgebracht werden, daß man die aus einem Satze zu gewöhnlichem Krystallglas geschmolzene Glasmasse mit einem Theil zuvor durch Wasser abgeschreckter versetzt, dadurch plötzlich abkühlt und sie dann bei möglichst mäßiger Hitze verarbeitet. Setzt man dem Glase bei solcher Behandlung etwas Kupferoxyd

zu, so wird es nicht durchsichtig und blau oder grün, sondern trüb und türkisfarbig. (S. Beinglas.)

Nach Peligot [1]) ist das böhmische Alabaster- oder Agatglas ein fast reines Kieselsilicat (mit nur $1\frac{1}{2}$ Prozent Thon und Kalk), und entsteht die Trübung durch unaufgelöste Kieseltheilchen; während das französische stark blei- und kalkhaltig ist. Auch ist das erstere schwerflüssiger, aber leichter zu vergolden.

Alaun.

Der Alaun ist ein schwefelsaures Doppelsalz, das zur Basis Thonerde mit Kali oder Ammoniak verbunden hat. Beide Arten Alaun dienen, und ohne Unterschied, zu mancherlei technischen Verwendungen, und besonders in der Färberei und Zeugdruckerei als Beizmittel und zum Gerben gewisser Lederarten, so wie zum Leimen des Papiers und zur Bereitung von Lackfarben. An zehntausend Zentner verbrauchen blos die Rothfärbereien von Elberfeld. Ob der Alaun den Alten bekannt war, ist ungewiß. Im Mittelalter kam aller aus Syrien, wo er (bei la Rocca) aus einem Gestein, das einen unvollkommenen Alaun enthält, gewonnen wurde; und aus einem ähnlichen Alaunstein produzirte man später hie und da Alaun und namentlich den wegen seiner Reinheit geschätzten römischen. Gegenwärtig wird aber weit der meiste aus gewissen Schiefern oder Erden erzeugt, die reich an Thon und Schwefelkies sind, obschon das Verfahren umständlicher und der Ertrag oft kaum $1\frac{1}{2}$ bis 2 Prozent ist. Zur Darstellung eines reinen Alauns aus solchen Schiefern (Erzen) sind nämlich in der Regel folgende Operationen nöthig: Zuerst werden die Erze, und meist nachdem man sie geröstet, in großen oft 100 und mehr Fuß langen Haufen 8 und mehr Monate lang der Verwitterung überlassen; dadurch entsteht schwefelsaurer Thon und Vitriol, so wie unauflösliches Eisenoxyd. Darauf wird die Erde in oft 1000 K.' haltenden Kästen ausgelaugt, und die Lauge, nachdem sie das Oxyd und Unreinigkeiten abgesetzt, abgedampft und dabei der Eisenvitriol (oder das Bittersalz) abgeschieden, da sie oft ebensoviel Vitriol als schwefelsauren Thon enthält. Nun folgt die Umwandlung in Alaun und zwar gewöhnlich durch eine Zugabe von schwefelsaurem Kali (oder Ammoniak), worauf sich der meiste Alaun, da er in kaltem Wasser ungleich schwerer auflöslich ist, als der schwefelsaure Thon, aus dieser konzentrirten Lauge sofort in Pulverform präzipitirt. Dieses Alaunmehl wird dann gewaschen, um fremde (leichtlösliche) Salze zu entfernen; in kochendem Wasser aufgelöst und in Fässer geschüttet, worin nun der größte Theil des Alauns beim Erkalten zu einer die Fässer fast ganz ausfüllenden Krystallmasse anschießt.

Bei den dermaligen niedrigen Preisen der Schwefelsäure wird jetzt indeß in einigen Fabriken auf viel einfachere Weise Alaun auch direkt durch Auflösen von kalzinirten reinen Thonarten und Pottasche in dieser Säure produzirt, zumal sie sich unkonzentrirt verwenden läßt; und ebenso kommt seit einiger Zeit ein uneigentlicher Alaun, nämlich fester schwefelsaurer Thon im Handel vor, da in der That jeder technische Gebrauch des Alauns lediglich zum Zweck hat, eine Lösung von Thonerde zu erhalten. Ammoniak-Alaun dürfte künftig übrigens den Kali-Alaun um so mehr verdrängen, da die Scheidewasser-Fabriken jetzt wenig schwefelsaures Kali; die Gasanstalten hingegen sowie andere immer mehr Ammoniak als Nebenprodukt liefern.

Bedeutende Alaunwerke sind bei Lüttich, Bonn, Buxwiller im Elsaß, Valmünster im Moseldepartement und andern. Frankreich soll etwa 80, Oesterreich etwa 40,000 Zentner produziren.

---

[1]) Pol. J. 100; 187.

Alkohol.

Der stärkste im Handel vorkommende Weingeist.* Enthält aber immer noch an 12 Prozent Wasser. Um ihn vollständig zu entwässern, muß er über das Wasser zurückhaltende Materien, wie gebrannter Kalk oder Chlorkalcium, abdestillirt werden.

Aloepurpur.

Wird Aloe (ein eingetrockneter Pflanzensaft) mit Salpetersäure in einer Retorte fast bis zur Tröckne destillirt und der Rückstand mit Wasser ausgewaschen, so erhält man ein gelbes Pulver, das in Weingeist auflöslich ist, und eine rothe Auflösung bildet, worin Seide, ohne Beizmittel, schön und ächtroth gefärbt werden kann. [1])

Aloehanf (Pitehanf).

Ein seit Kurzem aus den Blättern einer Agaveart gewonnener Spinnstoff, der wegen seines Glanzes zum Einschuß für Möbelzeuge (wie der Manilahanf) in Anwendung gekommen und zu Seilen, die ungleich stärker als andere Hanfseile sein sollen. Man bezieht ihn aus Südamerika und Algier.

Alpacawolle.

Der Alpaca ist wie die Vigogne eine Art Schafkameel, das in den Anden einheimisch ist, und dessen Wolle seit einigen Jahren in bedeutender Menge nach Europa kommt. England erhielt 1843 an 13,000 Ballen.

Amianth (oder faseriger Asbest).

Obschon das einzige in oft ziemlich langen und biegsamen Fasern vorkommende Fossil, hat der Amianth doch nur wenig Anwendung gefunden. Man hat wohl daraus mit oder ohne Vermischung unverbrennliches Garn und Papier zu verfertigen gesucht, doch ohne besondern Erfolg. Vanossi in Chiavenna produzirt indeß etwa 3—4000 Ellen solcher Asbestleinwand zu Feuerrettungskleidern. Sonst dient noch der Asbest zur Füllung der chemischen Feuerzeuge mit Schwefelsäure.

Ammoniak. (S. Salmiak.)

Anastatischer Druck. (S. Lithographie.)

Antichlor.

Unter diesem Namen wird seit Kurzem (von Kunheim und Cie. in Berlin) ein Salz in Handel gebracht, welches bestimmt ist, die letzten Spuren von Chlor, die beim Bleichen mit Chlorkalk in der Papiermasse zurückbleiben mögen, zu zerstören. Es ist dieß einfach-schwefligsaures Natrum. Setzt man nur weniges der gebleichten Masse im Holländer zu, so bildet sich Koch- und Glaubersalz, die beide unschädlich und sehr auflöslich sind.

Ueber die Anwendung s. pol. J. 94, 312 und 98; 79 und 414; 100; 77.

Antimon (Spießglanz).

Das reine Antimon oder Spießglanzmetall ist ein fast silberweißes Metall, von blätteriger Struktur und ausgezeichneter Sprödigkeit. Das spez. Gewicht = 6,7. Es schmilzt ziemlich leicht, und stößt dann in Berührung mit Luft weiße Dämpfe von Antimonium-Oxyd aus. Das Oxyd färbt verglasbare Substanzen gelb, und dient auch zur Bereitung des gelben Emails. Da es besonders leicht das Gold auflöst, spielte es bei den Alchimisten eine große Rolle. Jetzt wird es wohl zu mehreren pharmaceutischen Präparaten verwendet, doch hauptsächlich zu einigen Legirungen, da Blei dadurch härter wird. So nimmt man zum Letterngut auf

---

[1]) S. pol. J. 68; 64.

3 Theile Blei 1 Theil Antimon, und besteht das beliebte Britanniametall aus Zinn, Blei und Antimon. Auch zum Gießen der Stecknadelköpfe nimmt man mit Antimon legirtes Blei.

(Gewinnung.) Obschon der Spießglanz auch metallisch in der Natur vorkommt, so wird er doch in der Regel aus dem geschwefelten oder Grauspießglanzerz dargestellt. Zu dem Ende wird dieses vorerst geschmolzen, um es von allen Steintheilen zu befreien, und darauf das sog. rohe Antimonium, mit Eisenabfällen (alten Nägeln, Blechschnitzeln u. dgl.) gemengt, nochmals der Glühhitze ausgesetzt, indem dann das Eisen sich mit dem Schwefel verbindet, und das metallisch abgeschiedene Spießglas allein flüssig wird. Auf 100 Theile rohes Antimon nimmt man etwa 42 Eisen und erhält nach der Scheidung etwa 50 metallischen Spießglanz.

Antimonweiß.

Statt des Bleiweißes, dessen Bereitung und Anwendung so schädlich ist, daß in manchen Jahren mehrere hundert an Bleikolik erkrankte Arbeiter allein in die Pariser Spitäler gebracht werden, ist häufig schon das Zinkweiß, und unlängst auch von Ruolz den Malern das weiße Antimonoxyd empfohlen worden. Es soll leicht aus dem natürlichen Schwefelantimon (dem Grauspießglanzerz) zu bereiten sein, wenn man dieses zerpulvert in Röhren röstet, und über dasselbe mit Wasserdampf gesättigte Luft streichen läßt. Der metrische Zentner könne zu 35 Fr. geliefert werden, und das so gewonnene Oxyd sei rein weiß, äußerst fein zertheilt und gut deckend. [1])

Argentan oder Neusilber.

Von allen silberähnlichen Legirungen ist diese, dem chinesischen Packfong nachgebildete, die bei weitem beliebteste. Das Argentan besteht aus etwa 2—3 Theil Kupfer, 1 Theil Zink und 1 Theil Nickel und wurde zuerst bei uns im Jahr 1824 in Berlin und von Geitner in Schneeberg erzeugt. Dieser benutzte dazu die bei der Schmaltefabrikation * abfallende Kobaltspeise. Da bald darauf aber Gersdorf aus derselben das Nickelmetall * technisch gewinnen lehrte, wird das Argentan jetzt und vollkommener durch Zusammenschmelzen von metallischem Kupfer, Zink und Nickel bereitet.

Das Argentan hat eine dem Silber nahe kommende Weiße; ist ziemlich duktil und hart, und läuft nicht leicht an. Das spez. Gewicht = 8,5. Nach der Bestimmung variirt man etwas die Verhältnisse. Je größer der Nickelgehalt, desto silberähnlicher ist es, aber auch schwerflüssiger und theuerer; duktiler wird es durch mehr Kupfer; leichter zu gießen durch mehr Zink oder einen kleinen Zusatz von Blei; härter durch den von etwas Eisen. Das Wienerpackfong soll aus 3 Theilen Kupfer, 1 Zink und 1 Nickel bestehen.

Bereits existiren nicht wenige Fabriken; die französischen nennen es Maillechort (eig. Melchior). Die bedeutendste in Paris ist die von Pechiney. Sehr viele Artikel aus diesem Maillechort werden jetzt galvanisch vergoldet oder versilbert und sind, zumal sie auch klingend, kaum von massiven Silberwaaren zu unterscheiden. Vieles wird zu Blech gewalzt, und selbst zu Folien; einiges auch zu Draht. Geräthe aus Argentan werden, da sie stets weiß bleiben, mit Recht oft ordinären silberplattirten vorgezogen. Mit Unrecht erzeugt man aber jetzt schon meist ein viel geringeres Neusilber, indem man zu wenig Nickel zusetzt.

Eine neulich bei Wien errichtete Fabrik soll mittelst Walzwerke täglich über 1000 Stück Löffel oder Gabeln erzeugen. (S. Eßbestecke.) Ueber die Argentanfabrikation in Sheffield s. p. J. 92, 338.

[1]) S. Ruolz und Rousseau im pol. J. 91; 65 und 67.

Argentin.

In Frankreich gibt man einer Legierung, aus der häufig Tischbestecke gemacht werden, diesen Namen, die durchaus nicht mit dem deutschen Argentan zu verwechseln ist. Nach einer Analyse besteht solches nämlich aus 85 Thl. Zinn und 15 Antimon und war das spez. Gewicht = 7,23.

Arsenik (weißer).

Der (oder das) reine Arsenik ist eine metallische Substanz und bleigrau, sehr spröde, verdampfbar und äußerst giftig. Es kommt in der Natur, hauptsächlich in andern Erzen, namentlich Kobalterzen mit Schwefelkies, Eisen ꝛc. vor. Werden dergleichen Erze ohne Zutritt der Luft geglüht, so sublimirt sich metallisches Arsenik; hat hingegen die Luft Zugang, so oxydirt sich das Arsenik und es entweichen nun Dämpfe von arsenichter Säure, die erkältet ein weißes Pulver absetzen.

Metallisches Arsenik wird wenig verwendet und daher auch selten produzirt. Nicht unbedeutend hingegen ist der technische Gebrauch des weißen Arseniks. Mehrere 1000 Zentner liefern Reichenstein in Schlesien und Altenberg in Sachsen.

Der meiste wird als Nebenprodukt, auf Schmaltewerken * zumal beim Rösten arsenikalischer Kobalterze gewonnen. Die Röstöfen sind nämlich so eingerichtet, daß ein Luftzug die verdampfenden Arseniktheile oxydirt und die mit diesen Dämpfen vermischte Luft durch einen langen Kanal oder ineinander gehende Kammern abziehen muß, an deren Wände sich das Arsenikoxyd als weißes Pulver absetzt.

Bei manchen Gifthütten ist der Kanal (Giftfang) 100—200′ lang, im Zickzack fortlaufend und hie und da mit Thüren versehen. Bei solcher Länge wird er oft nur alle 2—3 Monate gereinigt. Es versteht sich, daß alles Entweichen dieser so höchst giftigen Dämpfe möglichst verhütet, insonderheit aber das Sammeln des Pulvers mit größter Vorsicht vorgenommen werden muß.

Das so erhaltene Giftmehl wird indeß nicht in den Handel gebracht, theils weil es meist etwas unrein ist, hauptsächlich aber weil es in dieser Form zu leicht stäubt und daher allzu gefährlich ist, sondern einer nochmaligen Sublimirung unterworfen, die man dergestalt leitet, daß der verdampfte Arsenik zum Schmelzen kommt. Man erhält auf diese Weise eine farblose, ganz durchsichtige und glasähnliche Masse, die nach einiger Zeit undurchsichtig und emailähnlich wird. (S. Schweinfurthergrün.)

Arseniksaures Kali.

Dieses Salz, eigentlich doppelt arseniksaures Kali, wird namentlich in der Kattundruckerei verwendet und in Sachsen schon im Großen dargestellt, indem man in einem eisernen Cylinder weißen Arsenik und Salpeter zusammenschmelzt. Löst man die Masse in heißem Wasser auf, so erhält man aus der filtrirten Auflösung das Salz in Krystallen.

Nach Berzelius besteht dieses aus 64 Thl. Arseniksäure, 26 Kali und 10 Wasser.

Asphalt.

Der eigentliche Asphalt, den man auch Bitumen, Erd- oder Judenpech nennt, ist ein schwarzes pechähnliches Mineral, das früher fast einzig aus Judäa bezogen wurde, wo es in großer Menge vom todten Meere ausgeworfen wird. Ein noch merkwürdigerer Fundort ist in neuerer Zeit auf einer der Antillen entdeckt worden; es existirt nämlich da ein über eine Stunde im Umfang großer See, dessen Masse, an der Oberfläche halbflüssig, ganz aus Asphalt zu bestehen scheint. Dieses Erdpech dient vornehmlich zu schwarzen Firnissen, Kitten u. dgl.

— Nicht zu verwechseln mit diesem reinen Asphalt ist der, der jetzt häufig in fast zentnerschweren rektangulären Blöcken in Handel gebracht und zur Verfertigung von Trottoirs, zur Bedachung (wie namentlich in Hamburg) u. s. w. verwendet wird. Es ist dieß eine Art Asphaltzement, der besonders zu Seyssel (im Aindepartement) und im Valtravers bereitet wird, wo bitumenreiche Steinarten vorkommen, und zwar indem man den mit Erzharz durchdrungenen Kalkstein trocknet, pocht, dann in Kesseln stark erhitzt, darauf mit $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{5}$ aus diesen Gesteinen gezogenem Asphalt zusammenrührt und die Masse endlich in Kasten ausgießt. Bei der Verwendung zur Pflasterung wird dieser Asphalt von neuem durch Hitze flüssig gemacht, und dann noch mit Sand und kleinen Steinen vermengt. Geringere Arten erhält man, wenn statt des Asphalts Steinkohlentheer genommen wird. Eine neue Verwendung des Asphaltzements ist die zum Ueberziehen blechener Gasröhren (nach Chameroy). Nach Deutschland kommt seit Kurzem viel Asphalt aus Dalmatien.

Äther (Schwefeläther).

Vermischt man Alkohol mit einer konzentrirten Säure, so erhält man durch Destillation dieser Gemische Flüssigkeiten, die ungemein flüchtig, brennbar und stark riechend sind und Äther genannt werden. Im Großen bereitet man den Äther fast einzig aus Alkohol und Schwefelsäure, und zwar gewöhnlich indem man gleiche Theile sehr behutsam und allmählig vermischt, und dann destillirt bis etwa $\frac{1}{3}$ der Masse übergegangen. Dieser Äther, dessen spez. Gewicht nur 0,715, heißt Schwefeläther, obschon er keine Spur von Schwefel enthält, sondern aus $65\frac{1}{3}$ Thl. Kohlenstoff, $13\frac{1}{3}$ Wasserstoff und $21\frac{1}{3}$ Sauerstoff zusammengesetzt ist. Mit großer Vorsicht ist mit dieser Flüssigkeit umzugehen, da sie so leicht verdampft, und die Dämpfe sich so leicht entzünden. Der Äther hat mancherlei technische Verwendung, zumal als Auflösungsmittel (wie für Kautschuk, Brom, Jod und andere Substanzen) und ist schon längst in der Medizin wegen seiner Wirkung auf die Nerven im Gebrauche. Die sogenannten Hofmannischen Tropfen sind eine Verbindung von 2 Theilen Alkohol und 1 Theil Äther. Ganz neulich hat er aber eine noch ungleich größere Wichtigkeit erlangt, durch die höchst merkwürdige Entdeckung eines amerikanischen Chemikers (Jackson), daß durch Einathmung von Ätherdämpfen unser Körper auf eine kurze Zeit völlig unempfindlich wird, so daß bei gehöriger Vorsicht die sonst schmerzhaftesten Operationen dem Kranken unbewußt vorgenommen werden können. Bekanntlich hat man indeß bereits gefunden, daß sich durch ein anderes chemisches Präparat, das Chloroform*, derselbe Zweck und mit mehrfachem Vortheile erreichen läßt. — Die chemische Fabrik in Schönebeck produzirt an 40,000 Pf. Schwefeläther.

Atlas. (Satin.)

Atlas heißt ein, in der Regel seidener Zeug, dessen eine Seite einen vorzüglichen und ungleich größern Glanz hat als die andere, und der auf eine eigenthümliche Weise gewebt wird. Man läßt nämlich jeden Kettfaden 5, 6 oder mehrere Eintragfäden überspringen, bevor er durch einen solchen gebunden wird, was zur Folge hat, daß man auf der einen Seite beinahe nur Kette, auf der andern nur Einschlag bemerkt, und die erstere um so glänzender wird, als man zur Kette eine schönere Seide nimmt und diese dem Auge als eine ganz glatte Fläche erscheinen muß. Zum Weben des Atlas sind natürlich mehr Schäfte erforderlich und zwar 8, wenn je durch den achten Schuß die Bindung statt haben soll. Nur selten werden Baumwolle oder andere Garne nach diesem Prinzip verwebt; hingegen kann man auch auf Atlasgrund Muster einweben, und ebenso eine Art Atlas durch den Eintrag erzeugen.

Augen (künstliche).

Die Verfertigung künstlicher Augen aus Glas für ausgestopfte Thiere, zumal Vögel, und jetzt auch für Kinderpuppen ist dermalen ein nicht unerhebliches Geschäft, mit dem sich wohl manche Glasblaser fast ausschließlich abgeben. Die ersten Fabrikanten von Puppenaugen in Liverpool erwarben sich in wenig Jahren ein großes Vermögen. An das Ende eines Drahtes werden erst verschiedene Schichten von weißem oder gefärbtem Email an und übereinander, und dann zur Kugelform geschmolzen.

Auripigment. (Rauschgelb, Operment.)

Eine Verbindung von 61 Thl. metallischem Arsenik und 39 Schwefel, von glänzendgelber Farbe, blättriger Textur und etwas durchscheinend. Spezifisches Gewicht 3,5. Das feinere dient zart zerrieben als gelbe Malerfarbe; das geringere Färbern zum Auflösen des Indigo.

Das Auripigment kommt wohl auch, wie in Persien, als Mineral vor, das Meiste aber wird künstlich dargestellt, und zwar indem man ein Gemisch von Schwefel und weißem Arsenik in gußeisernen Kolben sublimirt. So bereitet, daß reiner Schwefelarsenik entsteht, ist das künstliche wie das natürliche Auripigment nur wenig giftig und unauflöslich im Wasser; im Handel aber kommt oft solches vor (wie z. B. ein sogenanntes Königsgelb), das sehr viel unverbundenen weißen Arsenik enthält, und das dann allerdings zu den gefährlichsten Materialfarben zu rechnen ist. Es ist daher zu wünschen, daß das Rauschgelb immer mehr durch das Chromgelb verdrängt werde.

Im Orient, wo manchen Sekten der Gebrauch der Rasiermesser verboten ist, wendet man oft ein Gemenge von Auripigment und lebendigem Kalk (Rhusma) zum Wegbeizen der Haare an. Ebenso dienlich und ungleich weniger gefährlich soll nach Böttcher (pol. J. 79, 226) Schwefelkalk sein, und bei dem geringen Preise technische Anwendung zum Enthaaren der Felle finden. (S. Gerberei.)

Automatische Maschinen.

So wie man gewisse mechanische Kunstwerke, die vermittelst einer verborgenen Kraft die Bewegungen lebender Geschöpfe nachahmen, Automate nennt, so nennt man jetzt oft Maschinen, die, durch irgend eine Kraft in Gang gesetzt ohne Zuthun oder Mithülfe des Menschen arbeiten, zum Unterschied von solchen, die nur die menschliche Hand unterstützen, automatische.

Unverkennbar verdienen schon manche ältere Vorrichtungen diesen Namen; so die Mahlmühle, denn sie verwandelt das Getraide in Mehl ohne alle Mitwirkung eines Menschen; so die Sägemühle u. a. m. Weit die meisten und kunstreichsten Maschinen dieser Art sind aber Erfindungen der neuern Zeit. Und in der That müssen die Vortheile, die aus der Anwendung von Maschinen hervorgehen, im nächsten Grad bei der von automatischen sich ergeben. Kein Wunder also, daß man mehr und mehr alle technischen Operationen durch solche auszuführen sucht.

Zu dem Ende hat man oft ganz einfach scheinende Vorrichtungen der Hand in mehrere noch einförmigere zerlegt. So wird die gekardete Baumwolle nicht wie von Hand sofort gesponnen, sondern successiv nur in einen Faden verwandelt; jede der einzelnen Operationen aber durch die Maschine selbst ohne Mithülfe eines Arbeiters ausgeführt. Nur das Aufwickeln des Garns auf Spulen bei den gewöhnlichen Stühlen, den Mules, erfordert noch die Hand eines Spinners; doch auch dieß ist neuerlich mechanisch zu bewerkstelligen gelungen, und so hat man jetzt auch automatische (oder selbstthätige, selfacting) Spinnstühle.

Sehr oft hat man jedoch umgekehrt die Verrichtungen mehrerer Hände sogar automatisch durch eine Maschine und mit größerer Schnelle und Genauigkeit

auszuführen vermocht. So webt ohne Mitwirkung eines Menschen der mechanische Webestuhl, und leistet was der Weber mit beiden Händen und Füßen nur verrichten kann. Ebenso ersetzt die Papiermaschine, die Schnelldruckpresse und andere verschiedene Arbeiter.

Zu den merkwürdigsten automatischen Maschinen gehören wohl jene, die aus Draht gewisse Gegenstände erzeugen, zu deren Verfertigung sonst ziemlich mannigfache Manipulationen nöthig sind, wie die Häftelmaschine von Hoyau, und die Stecknadelmaschine von Wright: oder die Dyer'sche Kardenmaschine, die mit wundervoller Pünktlichkeit den aufgegebenen Draht in Kratzhäkchen bildet, und sofort mit denselben ein Blatt Leder besetzt.

In frühern Zeiten haben Automate öfters allgemeine Bewunderung eweckt, und wurden als die außerordentlichsten Erzeugnisse der Mechanik betrachtet; gewiß zeugt indeß die Erfindung mancher automatischen Maschinen, womit die Industrie in unsern Tagen bereichert worden, von ungleich größerem Scharfsinn und einem eminentern Genie, indem eine vollkommene Lösung der Aufgabe oft weit reellere Schwierigkeiten darbot. Jedenfalls ist die Erfindung solcher Vorrichtungen ein würdigeres Ziel; — denn abgesehen von seiner Nutzlosigkeit bleibt auch das kunstreichste Automat stets nur eine armselige Nachäffung und Carrikatur eines Geschöpfes, das bereits und unendlich vollkommener schon vorhanden ist, während jene Maschinen meist Arbeiten verrichten, die selbst der intelligenteste und geübteste Mensch nicht mit derselben Schnelligkeit, Regelmäßigkeit und Genauigkeit auszuführen im Stand ist.

Aventuringlas.

Man nennt so eine Glaspaste, in der unzählige wie Gold schimmernde Pünktchen vertheilt sind, und aus der man allerlei feine Schmucksachen verfertigt.

Lange wurde allgemein angenommen, dieses Glas werde einfach dadurch erzeugt, daß in die Glasmasse feines Glimmer- oder Goldpulver eingerührt werde, allein es wollte die Nachahmung nirgends gelingen, und das schöne und ächte war einzig aus Venedig zu beziehen, und sehr kostbar. Neuliche Untersuchungen von Wöhler und Berreswyl zeigten nun, daß es ein zartes Glas ist, in welchem lauter überaus kleine Krystalle von metallischem Kupfer suspendirt sind, und in Clichy soll wirklich die Darstellung wenn auch noch nicht vollkommen gelungen sein, indem man zerpulvertes Glas (300 Th.) mit etwa 40 Th. Kupferoxydul und 80 Th. Eisenhammerschlag anhaltend erhitzte und schmolz, da das Eisen das Kupfer dann reduzirt, und dieses sich in unzählige kleine Krystalle aussondert.

Ätzsublimat.

Eines der tödtlichsten Gifte, das indeß auch als Heilmittel und selbst innerlich in ganz kleinen Dosen, und überdieß zur Bereitung des Calomels verwendet wird. Der Consum war unlängst vornämlich bedeutend geworden, weil es häufig in der Zeugdruckerei, so wie zum Cyanisiren * des Holzes gebraucht wurde; in neuester Zeit haben indeß diese Verwendungen fast ganz wieder aufgehört.

Das Sublimat besteht aus Quecksilber und Chlor, und ist ein Quecksilberchlorid. Man bereitet es, indem man gleiche Theile schwefelsaures Quecksilber und Kochsalz in einem irdenen Kolben sublimirt. Die Salze zersetzen sich zu schwefelsaurem Natrum, das im Kolben zurückbleibt, und Sublimat (salzsaurem Quecksilber), das sich verflüchtigt und als ein strahliges weißes Salz sich in dem aufgekitteten gläsernen Helme ansetzt.

Das Sublimat ist in gleichen Theilen kochenden und 20 Theilen kalten Wassers auflöslich. Als bestes Gegengift wurde von Mialhe Schwefeleisen

(durch Fällen einer Lösung von Eisenvitriol mit einer von Schwefelleber) empfohlen. [1])

Backstein, s. Ziegel.

Bandanas.

Vor etwa 30 Jahren errichteten Monteith u. Comp. in Glasgow, um eine eigene Art indischer Zeuge, namentlich Sacktücher, mit dunkel ausgefärbtem Boden und hellem oder weißem Muster, nachzuahmen oder vielmehr weit vollkommener darzustellen, eine Anstalt, die durch die Neuheit des Verfahrens, wie durch ihre großartige Anlage Aufsehen erregte. Das Verfahren beruht auf der Anwendung des Chlors zur Ausäzung der Farbe aus türkischroth gefärbten Baumwollzeugen, und wich also ganz von dem frühern ab, wie beim Chiniren der Garne, durch festes Umwickeln einzelner Zeugstellen, diese beim Ausfärben weiß zu erhalten. Die krapprothen Tücher wurden zu dem Ende etwa 12fach über einandergelegt zwischen 2 Bleiplatten, in denen die Muster ausgeschnitten waren, stark zusammengepreßt, und dann wurde Chlorwasser durch jene Oeffnungen durchgetrieben, bis die Entfärbung statt hatte, und zuletzt noch Wasser, um alle zurückgebliebenen Chlortheile zu entfernen. Es bedurfte hiezu sehr sinnreicher Vorrichtungen; eine besondere Art von hydraulischer Presse konnte auf die Platten schnell einen Druck von 2—300 Tonnen bewirken. Man erhielt völlig reine und scharf begrenzte Muster von mancherlei, wenn auch einfacher Gestalt; und da sich mit jeder Presse in 1 Stunde etwa 5 Operationen ausführen ließen, und diese sogenannte Bandanagallerie 16 solcher Pressen in Thätigkeit hatte, so konnte sie und mit einer mäßigen Arbeiterzahl in 1 Tage 800—1000 Dutzend Sacktücher produziren. [2])

Wie es scheint, hat diese Fabrik eine Art Monopol behauptet, dürfte aber seit längerer Zeit, da dieses Fabrikat außer Mode kam, eingegangen seyn.

Nach demselben Prinzip wurden früher die Golgas oder gedruckten Wollflanelle erzeugt.

Bandfabrikation.

Bänder unterscheiden sich zunächst von andern Geweben blos durch ihre geringe Breite, und es müssen sich also fast eben so viele Arten Bänder erzeugen lassen. Man verfertigt indeß hauptsächlich seidene Bänder, diese aber in großer Mannigfaltigkeit. Bänder von kaum 3 bis 50 und mehr Linien Breite; Taft-, Grosdetours-, Atlas-, Gase-, Sammtbänder u. a. glatte und gemusterte, ein- und vielfarbige, gestreifte und karrirte, chinirte und schattirte u. s. w. Dasselbe Band zeigt oft mehrerlei Gewebe. Eine Eigenthümlichkeit der Bänder ist übrigens, daß die Säume häufig durch sogenannte Spitzen von sehr verschiedener Bildung verziert sind, wozu allein schon ein künstliches Geschirr erforderlich ist.

Was die Bandweberei aber vornämlich charakterisirt, ist, daß in der Regel viele, oft 20—30 Bänder zugleich erzeugt werden. Der Bandstuhl muß hiemit in die Classe der mechanischen gehören; es müssen auf demselben eben so viele einzelne Ketten, als Bänder entstehen sollen, aufgezogen und eben so viele Schützen oder Schifflein thätig seyn; der Arbeiter, indem er mit beiden Armen eine Stange umtreibt, bewirkt indirekt das Hin- und Herwerfen aller Schützen, die Veränderung der Schäfte, den Schlag der Lade u. s. w. Die

---

[1]) Pol. J. 86; 77.

[2]) Beschreibung der Bandana-Fabriken im pol. J. 12; 76.

Ketten sowie die fertig gewordenen Bänder sind einzeln auf Rollen aufgewickelt; und beide durch Gewichte angespannt, so daß von jeder viele Ellen verwebt werden können, ohne daß ein Ab- oder Aufwinden nöthig ist. Die Verschiebung der kleinen Schifflein wird durch eine mit aufwärtsstehenden Zacken versehene Stange (Rechen) oder eine Zahnstange (meist aus Sohlleder gefertigt) vermittelt. Die Riete sind meist von Stahldraht gebildet. Ein Wellbaum mit gekreuzten Daumen bringt zunächst durch Treten das Heben der Schäfte hervor, und genügt für die einfachsten Gewebe, wie Taftbänder ohne Spitzen.

Eine complizirtere Vorrichtung wird nöthig für Atlasbänder und Bänder mit Spitzen; eine noch viel künstlichere für fassonirte Bänder. Diese werden jetzt allgemein durch Verbindung des Stuhls mit einer Jacquardmaschine erzeugt. Eine zeitweise Aenderung des Eintrags, wie dieß für quadrillirte- oder gewisse Ceintürebänder erforderlich ist, kann man jetzt auch mechanisch durch mehrere Reihen von Schifflein bewirken, die sich ablösen. Das Zetteln geschieht ungefähr wie beim Zeugweben; die Bandzettel sind meist aber weit länger (oft an 300 Ellen); besonders künstlich wird es erst für chinirte und schattirte Bänder. Sammtbänder werden wie anderer Seidensammt mit zwischen die Poilkette eingelegten Ruthen gewebt, denn die Erzeugung des Sammtes durch Doppelweberei scheint keinen Erfolg gehabt zu haben.

Die Erfindung des Bandstuhles (oder Mühlstuhles) fällt in die Mitte des siebzehnten Jahrhunderts. Er müßte, so unvollkommen er Anfangs seyn mochte, sehr bald die Handstühle verdrängt haben, hätte man nicht fast überall die Benutzung gewaltsam gehindert, und klar ist, daß ohne diese Erfindnng die Verfertigung schmaler Bänder zumal, wegen der Unergiebigkeit der Arbeit, fast unmöglich geblieben wäre. Die Produktivität der Bandstühle verschaffte dieser Fabrikation eine Erstaunen erregende Ausdehnung; denn welche Masse von Bänder muß eine einzige Fabrik produziren, da ein Tafftstuhl von 24 Läufen per Tag leicht über 300 Ellen (zu 21") liefern kann.

Bemerkenswerth ist dabei, daß diese Fabrikation noch immer auf wenige Gegenden konzentrirt ist, und auf solche beinahe nur, wo sie am frühesten aufgekommen.

Man rechnet, daß an seidenen Bändern Frankreich für 50 Millionen Franken erzeugt, und davon St. Etienne mit St. Chamond und Umgegend für wenigstens 45 Millionen. Die Schweiz für 28 Millionen und davon Basel für 24 Millionen. Von etwa 4000 Stühlen in der preußischen Monarchie sind über drei Viertel in der Rheinprovinz (Krefeld 2c.) in dem Oesterreichischen liefert fast allein Wien, in England Coventry Seidenbänder. Dabei wird jetzt ohne allen Vergleich mehr schöne Waare produzirt. Manche Arten ordinärer Bänder sind durch Nachahmung in Baumwolle verdrängt worden. So hat z. B. die Verfertigung der Floretbänder früher ein Hauptartikel der Basler aufgehört, weil jetzt das Wupperthal Baumwollenbänder zu 16 kr. die 56 Ellen liefert, während Floretbänder von derselben Breite das Sechsfache kosteten. Den größten Einfluß übte aber die Einführung des Jacquarts aus, wodurch die Herstellung fassonirter Bänder und die beständige Abänderung der Muster so ungemein erleichtert wurde. Dadurch ist es jedoch auch immer schwerer geworden in der Fabrikation der Modebänder mit Orten zu konkurriren, die einmal den Geschmack beherrschen und für diese künstliche Fabrikation vollständig eingerichtet sind. Auch sind seitdem erst große Ateliers aufgekommen. Früher war die Bandweberei überall eine häusliche Beschäftigung; die Bandweber auf dem Lande zerstreut erhielten aus der Fabrik die Zettel, die Seide zum Eintrag, die sie durch Kinder auf die kleinen Spulen wickeln ließen, und lieferten die fertige Waare ab, die meist keines Apprets bedurfte.

Noch jetzt ist dieses System das Vorherrschende, doch muß, je kunstreicher die Fabrikation wird, und je häufiger die Muster zu ändern sind, die Vereinigung der Stühle in demselben Lokal, wo die Jacquards zugerüstet werden, unverkennbare Vortheile gewähren.

Daß auch die Stühle für glatte Bänder fast ohne Ausnahme von der Hand getrieben werden, rührt hauptsächlich wohl daher, daß das wohlfeilere Hansweben auf dem Lande den Nutzen einer elementarischen Triebkraft aufwiegte. Doch sind in neuerer Zeit einige Dampfbandwebereien in Gang gekommen.

So hat die Fabrik von Richter in Basel, außer vielen, auf dem Lande vertheilten, 90 Stühle, die nebst den Spulenmaschinen durch eine Dampfmaschine getrieben werden. Auf allen wird derselbe Artikel, fünfschäftiges glattes Atlasband, meist mit Zetteln von ungefärbter Grezseide, und 12 bis 24''' breit, gewebt. 1 Arbeiter besorgt 2 Stühle, und jeder Stuhl hat 14 Läufe, und produzirt per Tag an 100 Ellen Band — alle also 9000 Ellen — und eine ähnliche Fabrik ist die von Balai in St. Etienne.

Auffallender ist, daß St. Etienne noch sehr viele (über 12,000) Handstühle beschäftigt, oder solche, auf denen nur ein Band gewebt wird. Meist finden sich aber diese Stühle in den Bergen zerstreut, wo die Arbeiter äußerst wohlfeil leben; und dann können die kunstreichsten und breitesten Bänder kaum anders so fehlerfrei erzeugt werden.

Fast alle Seidenbänder werden aus bereits gefärbter Seide gefertigt, und viele sind, wie sie vom Stuhle kommen, verkäufliche Waare. Andere wie die Satin- und die meisten fassonirten Bänder bedürfen eines Apprets, um ihnen den erforderlichen Glanz zu geben. Die Appretur besteht meist darin, daß die Bänder durch ein erstes Walzwerk (mit Pappwalze) geglättet, dann mittelst eines zweiten Walzapparats mit einer Lösung von Leim, Gelatine oder Hausenblase getränkt, und endlich durch heiße Walzen getrocknet und gesteift werden. Gewöhnlich wird den Bändern der Appret in besondern Anstalten ertheilt.

Mit der Verfertigung der schönsten Modebänder, Ordensbänder, Damenceintüres u. a. befaßt sich vornämlich Paris; mit der der Sammtbänder Krefeld, das mit diesen Bändern die halbe Welt versieht.

Baumwollenspinnerei.

Der Aufschwung der Baumwollenfabrikation seit der Erfindung und Verbreitung der mechanischen Spinnerei, also seit etwa 70 Jahren, ist wohl das merkwürdigste Begebniß in der Geschichte der Industrie. Führen wir vorerst darüber einige Daten an. Baumwolle wird seit mehreren hundert Jahren schon in manchen Theilen Europa's verarbeitet. Diese Industrie stieg namentlich in England. Vor 80 Jahren betrug der totale Verbrauch von Baumwolle nur 4 Millionen Pfund. In den neunziger Jahren war er schon auf 30 und 1818 auf 110 Millionen gestiegen. 1828 aber betrug er 217; 1836 an 360 und in den letzten Jahren über 550 Millionen Pfund und daraus wurde, da $^1/_5$ für Abgang und sonstige Verwendung zu rechnen, an 440 Millionen Pfund Garn gesponnen. [1]) Die Zahl der Spindeln wird jetzt für England zu 15—16, für das vereinigte Reich zu 17—18 Millionen angenommen. Noch in der letzten Zeit wurden viele Spinnereien errichtet.

1844 betrug die Ausfuhr an Garnen 130, die an Baumwollenfabrikaten 190 Millionen Pfund. Zusammen im Werth von 21 Millionen Pfund Sterling.

Auf dem Kontinent trat die mechanische Spinnerei erst mit dem Anfang dieses Jahrhunderts und durch das Continentalsystem aufgemuntert ins Leben,

---

[1]) Da auf 1 Pfund Garn von Nr. 40 (die als mittlere für England anzunehmen) eine Fadenlänge von 4 deutschen Meilen geht, so bilden 440 Millionen Pfund einen Faden, mit dem man 300,000mal den Aequator umwickeln könnte.

und entwickelte sich, durch hohe Zölle geschützt, zumal in Frankreich und Oesterreich, so wie später in Rußland. In Frankreich rechnet man jetzt $3\frac{1}{2}$—4 Millionen Spindeln, in der österreichischen Monarchie über $1\frac{1}{2}$ Millionen und in Rußland nahe an 1 Million.

In sämmtlichen Zollvereinsstaaten sind höchstens 900,000 Spindeln und davon fast $\frac{2}{3}$ in Sachsen, das lange gar keinen Zollschutz genoß. Belgien mag 4—5 und die Schweiz — trotz der stets völlig freien Einfuhr 5—600,000 Spindeln besitzen. Für die amerikanische Union endlich nimmt man dermalen 2—$2\frac{1}{2}$ Millionen Spindeln an. Die mechanische Spinnerei setzt demnach an 27 Millionen Spindeln in Thätigkeit, wovon fast $\frac{2}{3}$ in England.

Und mit ähnlichem Riesenschritte muß sich natürlich auch die Baumwollekultur und die Baumwollen-Manufaktur erweitert haben. Ueber $\frac{3}{4}$ des Bedarfs liefern die Vereinigten Staaten, wo der Anbau vor 80 Jahren noch unbekannt war, und deren letzte Erndten über 2 Millionen Ballen, oder 7—800 Millionen Pfund ergaben. Die Manufaktur muß verhältnißmäßig in Frankreich noch viel stärker als in England gestiegen seyn, da Frankreich alles Garn selbst verarbeitet, und begreiflich daher, daß, wenn sie in England über $1\frac{1}{2}$ Millionen Arbeiter beschäftigt, für Frankreich wol $\frac{3}{4}$ Millionen berechnet werden können, zumal weniger auf Handersparniß gesehen wird. Und noch mehr gilt dieß für den Zollverein, der von Jahr zu Jahr noch mehr fremdes d. h. englisches Garn einführt, und weit mehr als er selbst produzirt. 1843 betrug die Garneinfuhr 422,000 Zentner. Die eigene Produktion kaum 230,000. Um alles selbst zu spinnen, wären aber wol viermal mehr Spindeln erforderlich, da durchschnittlich weit feinerer Twist bezogen wird.

Alles Baumwollengarn wird jetzt durch Spinnmaschinen erzeugt, die gewöhnlich durch Wasser- oder Dampfkraft in Gang gesetzt sind. Als Begründer dieses so unendlich wichtig gewordenen, mechanischen Spinnverfahrens ist unstreitig Rich. Arkwright anzusehen. Früher und gleichzeitig wurden mancherlei Versuche gemacht; Mehrere, wie namentlich Hargraves und Crompton, hatten an der Ausbildung Anfangs schon wesentlichen Antheil, manche Hülfsapparate sind durch andere erfunden und alle Maschinen vielfältig seitdem vervollkommnet worden — Arkwright aber ging zuerst von dem Prinzip aus, die Baumwolle successiv oder allmälig in einen Faden zu verwandeln und zwar indem er zum Geradlegen und allmäligen Auseinanderziehen der Fasern kleine Walzwerke, die mit verschiedener Geschwindigkeit umlaufen, anwandte; er erfand schon eine Reihe von Maschinen, die dazu geeignet waren, und um jede Operation mit großen Massen Baumwolle auf einmal vorzunehmen, und führte überdieß eine so zweckmäßige Organisation des Ganzen ein, daß die Betriebsweise dieser Maschinenspinnereien noch zum Vorbild für alle Faktorei-Industrie dient. Arkwright gehört indeß auch zu der kleinen Zahl reichlich belohnter Erfinder. In der Jugend Barbier, hinterließ er ein sehr großes, sein unlängst verstorbener Sohn ein kolossales Vermögen.

Das Technische der mechanischen Baumwollenspinnerei kann hier nur ganz allgemein bezeichnet werden. [1])

Wie die Baumwolle aus den Ballen kommt, muß sie vorerst wieder vollkommen aufgelockert, und noch vollständiger gereinigt werden. Es geschieht dieß

[1]) Ausführlich ist sie behandelt in meiner rationellen Darstellung der mechanischen Baumwollenspinnerei; Basel, 1829. Meiner Bearbeitung von Baines Geschichte ꝛc. 1836. Prechtls Encyklopädie. Ures, Handbuch, deutsch v. Hartmann, 1839. Oger, traité de la filature, 1839; und Montgomerys Theorie und Praxis ꝛc. Chemnitz, 1840.

hauptsächlich durch die sogenannten Flackmaschinen, deren Haupttheil ein starker, per Minute oft 1000—2000 Mal umschwingender Schlaghaspel ist, dem die Baumwolle durch gefurchte Walzen kontinuirlich genähert wir. Die gelockerte Baumwolle fällt auf ein endloses Tuch und wird durch Walzen in Form einer Watte aufgerollt. Vorerst geht sie unter einer Siebtrommel durch, die mit einem Ventilator in Verbindung steht, der die das Drahtgewebe passirenden Staubtheile ansaugt und ins Freie jagt. Diese Batteurs reinigen täglich mehrere Zentner, bedürfen nur weniger Arbeiter und verursachen wol eingerichtet nur wenig Staub. Nur die feinsten Sorten werden, wie früher alle, durch Schlagen mit Ruthen auf Seilhürden geflackt, weil solche durch Maschinen allerdings leiden. Die Arbeit ist mühsam und ungesund, und erfordert in Feinspinnereien viele Handarbeit, daher zu wünschen, daß auch dafür endlich eine ganz befriedigende Maschine erfunden werde. Viel verspricht man sich von einer ganz neulich im Elsaß erfundenen.

Auf das Flacken folgt das Kardiren oder Krempeln. Es hat zum Zweck, alle Fäserchen, die vielfach unter einander verwickelt sind, vollkommen zu trennen oder zu isoliren, und geschieht auf Maschinen, die aus einem System 20—24″ langer, mit Kratzleder überzogener Walzen bestehen, oder aus einer Trommel, welche die von ihr ergriffene Baumwolle mit großer Schnelligkeit unter einer mit Kratzen besetzten Decke durchzieht. Die kardirte Baumwolle wird durch einen Kamm abgestreift, und verläßt die Maschine in der Form eines lockern runden Bandes. Oft wird die Baumwolle zweimal kardirt. Die zweite Karde hat dann etwas feinere Zähne; und die Bänder der ersten werden durch eigene Winden zu Watten vereinigt.

Die Verfertigung von Kratzleder * geschieht jetzt mittelst ungemein sinnreicher Maschinen von besonderen Fabrikanten. Man braucht deren um so mehr, da sie sich mit der Zeit abnutzen. Jede Fabrik muß überdieß Vorrichtungen haben, um die Karden alle paar Tage wieder zu schärfen. Die Besorgung der Karden besteht vornämlich im öftern Reinigen; denn sich selbst reinigende, obschon erfunden, sind wenig in Gebrauch gekommen. Beliebt hingegen ist das System der sogenannten Bandleitungen (couloirs) geworden, um die Bänder der Vorkarden zu vereinigen.

Es handelt sich nun darum, die noch kraus durch einander liegenden Fasern dieser ersten Bänder möglichst gerade und parallel zu legen, da diese nur dann sich leicht und regelmäßig zu einer beliebigen Länge und Dünne auseinander ziehen lassen werden. Diese wichtige Vorbereitung wird durch die Streck- oder Laminirwerke bewirkt. Zu dem Ende werden, und zu wiederholten Malen, immer 4—6 Bänder fast eben so vielfach durch einen Walzenapparat verlängert, so daß die Bänder fast gleich dick bleiben, zuletzt aber wegen der Streckung aller Fäserchen glatt und glänzend werden.

Nun erst wird das Ausspinnen zu einem Faden, aber auch dieß nicht auf einmal vorgenommen. Denn jene Bänder müssen oft zu einer 40 und mehrfachen Länge und Dünne ausgezogen werden. Man bildet daher zuerst sogenannte Vorspunst, die wenig gedreht ist, und daraus erst auf der eigentlichen Spinnmaschine das vollkommene Garn. Dieselben Organe, Wälzchen mit ungleicher Geschwindigkeit, dienen auch bei diesen Maschinen immer zum Ausziehen oder zur Verlängerung; die Zwirnung hingegen wird (bei beiden) entweder durch eine Spindel oder eine sogenannte Drossel gegeben.

Von einer Beschreibung dieser kunstreichen Maschinen kann hier nicht die Rede seyn. Wir bemerken also nur, daß die mit Spindeln arbeitenden Stühle Mülejennys heißen und von Crompton später als die von Arkwright erfundenen

Drosselmaschinen eingeführt wurden; daß weit später erst in den sogenannten Flyrokings (bancs à broches) das Drosselprinzip auch zur Bildung der Vorspunst angewendet worden; daß in neuerer Zeit endlich eine Maschine, die ohne Zwirnung sogar einen Faden von genügender Festigkeit erzeugt, die Röhrenmaschine (double-speeder) für gröbere Garne Eingang gefunden. [1])

Aus wie vielen Theilen diese Maschinen bestehen, und mit welcher Präzision sie hergestellt seyn müssen, kann man schon daraus schließen, daß auf einer Mülejenny meist 3—400, ja auf einigen an 1000 Fäden zugleich gesponnen werden; daß eben so viele Spindeln in einer Reihe aufgestellt zugleich thätig sind, daß jede Spindel oft 3—4000mal in einer Minute umläuft; daß zur Besorgung einer solchen Maschine ein einziger Spinner mit einigen Kindern zum Wiederanknüpfen zerreißender Fäden hinreicht, und daß in neuester Zeit sogar völlig automatische Mühles (die Selfactors) die, so schwierig das gehörige Aufwinden des Garnes auf die Spindel ist, keines Spinners zur Führung bedürfen, mehr und mehr in Gebrauch kommen. [2])

Das fertige Garn wird (in der Regel) durch Abhaspeln in Stränge verwandelt und dadurch zugleich gemessen. Fast überall befolgt man das englische System. 7 Leys zu 120 Yards machen 1 Hank. Die Hanks werden durch Abwägen sortirt, und die Zahl gleich feiner Hanks, die auf 1 englisches Pfund gehen, bestimmt die Nummer. 1 Pfund Nr. 30 enthält also einen 30mal 740 Yards (oder 66600′) langen Faden. Nach dem französischen System bezeichnet Nr. 30 eine Feinheit von 30,000 Meter auf ½ Kil. Nr. 30 französisch kommt ungefähr Nr. 36 englisch gleich. Zuletzt wird das Garn mittelst eigens dazu eingerichteter Pressen zu Bündeln (von 5 oder 10 Pfund) verpackt. Nicht alles Gespinst wird übrigens zu Geweben oder Strumpfwaaren verwendet. Ein nicht kleiner Theil wird zu Nähfaden, zu Strickgarn gezwirnt, und einiges zu Dochten geflochten.

Weit das meiste Garn wird auf Mühles ausgesponnen. Auch können hohe Nummern nur auf diesen erzeugt werden. Das auf Drosselstühlen gesponnene heißt Wassergarn oder Watertwist. Es ist stärker gezwirnt, und wird fast nur in England und für Kettgarn erzeugt, wenn dieses besonders stark und drall seyn muß; denn Drosselstühle erheischen weit mehr Betriebskraft und liefern weniger.

Viel Garn exportirt jetzt England in bereits geschlichteten Zetteln (als warps) und Eintraggarn ungehaspelt (sowie es von der Spindel kommt) als Schußspuhlen oder Kötzer (pincops). Man steckt auf die Spindel Röhrchen von Papier, auf die sich das Garn aufwickelt. Die gebräuchlichsten Sorten sind die Nr. 30—48. Die Feinspinnereien liefern, doch selten noch außer England, Twiste von Nr. 200 bis 300. Ja die jetzigen Mühles sind so vervollkommnet, daß sie noch viel feinere Nummern produziren könnten, wenn solche eine Verwendung fänden.

Das jährliche Produkt per Spindel ist natürlich äußerst ungleich, für Garn Nr. 32 mag es etwa 30 Pfund betragen; für grobe unter Nr. 16 wol 60 und mehr Pfund, für die feinsten nur 3—4 Pfund (die geringsten Garne werden oft aus Abgangwolle gesponnen). Daher wird auch die Bedeutsamkeit einer Spinnerei nach der Spindelnzahl geschätzt. Viele Spinnereien enthalten in demselben Lokale 15, 20 und mehr tausend Spindeln, und einige 50,000 Spindeln

---

[1]) S. pol, J. 63, 348.

[2]) Diese Maschinen sind besonders den Bemühungen von Sharp und Roberts zu verdanken. Mehreres siehe unter anderem im Gewerbeblatt für Sachsen 1842, 617; u. 1843 S. 103.

und darüber, und alle diese Stühle nebst sämmtlichen Präparationsmaschinen werden gewöhnlich durch ein einziges Wasserrad oder Dampfmaschine betrieben. Immerhin gibt es überall und namentlich in Deutschland viele kleine Spinnereien, die nur wenige 100 Spindeln zählen. [1])

Früher rechnete man per Pferdekraft 5—600 Mülespindeln, jetzt aber, wo alle Maschinen weit rascher arbeiten, erfordern 3—400 eine solche.

Baumwollensammt (s. Manchester).

Beinglas.

Setzt man zu einer Glasmasse beim Schmelzen weißgebrannte Knochen (also phosphorsauren Kalk), so erhält man, doch erst während der Bearbeitung, indem Theilchen unauflöslich werden, ein trübes, und dadurch nur durchscheinendes, milchweißes und opalisirendes Glas. Dieses Bein- oder Milchglas wird häufig zu allerlei Gefässen und Schleifwaaren verwendet. Durch Zusatz von Metalloxyden lassen sich auch mancherlei gefärbte Opalgläser — wie Türkisglas, Chrysopras u. a. erzeugen; das so beliebte Chrysopras z. B. durch einen kleinen Zusatz von Uran- und Nickeloxyd.

Beinschwarz (s. Knochenkohle).

Bergblau.

So wie der grüne Malachit und die blaue Kupferlasur natürliche Kupferoxyde sind, so erzeugt man durch etwas verschiedene Bereitungsarten blaue und grüne Malerfarben, die chemisch mehr oder weniger reine Kupferoxydhydrate sind. Zu den ersten gehört das **Bergblau**.

Nach **Fröhlich** erhält man diese Farbe sehr schön, wenn man gleiche Theile Kupfervitriol und Kochsalz in siedendem Wasser auflöst, die Lösung verdünnt und filtrirt, durch Kalkmilch das Oxyd fällt, und nachdem man es mehrmals ausgesüßt, aus dem feuchten grünen Teige kleine Täfelchen formt, und diese, in dicken Kalkbrei vertheilt, so lange darin liegen läßt, bis sich durch und durch die grüne Farbe in eine dunkelblaue umgeändert. [2])

Berlinerblau (und Blutlaugensalz).

Diese schöne Malerfarbe wurde zuerst von dem Berliner Chemiker **Diesbach** 1707 dargestellt, und wird jetzt in vielen chemischen Fabriken im Großen erzeugt.

In dem gewöhnlichen Berlinerblau ist der Farbstoff an viel Thonerde gebunden. Es wird erhalten, indem man gedörrtes Blut oder andere thierische Abfälle verkohlt, die Kohle mit (etwa $^2/_3$) Pottasche vermengt in eisernen Gefässen ausglüht und darauf auslaugt, und endlich die Lauge (sogenannte Blutlauge) durch Eisenvitriol und Alaun präzipitirt. Ein feineres Berlinerblau ohne Thonerde, **Pariserblau**, verfertigt man, indem man die Zersetzung blos mit Eisenvitriol (oder salpetersaurem Eisen) vornimmt.

Das reine Berlinerblau ist eine Verbindung von (0,46) Eisencyanur und (0,54) Eisencyanid, und bildet sich bei obigem Verfahren auf folgende Weise: beim Glühen der stickstoffhaltigen thierischen Kohle mit Kali und in Berührung mit Eisen (daher die Retorten schnell zerfressen werden), entsteht Kaliumcyanid und Eisencyanur, indem die Gegenwart dieser Körper eine Verbindung des Kohlenstoffs mit Stickstoff zu Blaustoff oder Cyan und Reduktion des Kali zu Kalium provozirt; und durch den Eisenvitriol, besonders wenn er viel Oxyd enthält und der Sauerstoff der Luft mitwirkt, wird dann das Kaliumcyanur in

---

[1]) Daher in Preußen z. B. auf jede Spinnerei im Mittel nur 1100 Spindeln kommen.
[2]) S. Frankf. Gew. Fr. VI. 222.

Eisencyanid zersetzt. Da jedoch die Blutlauge meist mehr oder weniger kohlensaures Kali enthält, so wendet man gewöhnlich zur Zersetzung auch Alaun an, erhält dann aber ein mit Thonerde verunreinigtes Präzipitat, oder gemeines Berlinerblau, welches theils ausgetrocknet, theils als feuchter Teig in Handel gebracht wird.

Mit der Fabrikation des Berlinerblau werden in der Regel noch andere verbunden. Bei der Verkohlung thierischer Substanzen entbindet sich nämlich so viel kohlensaures Ammoniak, daß dieses mit großem Vortheil und namentlich zur Salmiakproduktion benutzt wird. Sodann wird jetzt sehr häufig die Blutlauge statt zur Erzeugung von Berlinerblau zu der von Blutlaugensalz (oder blausaurem Kali) verwendet, da dieses Salz in neuerer Zeit in der Färberei mehr und mehr in Gebrauch kommt. Es geschieht dieß einfach, indem man die Blutlauge gehörig konzentrirt, erkalten, und die zuerst angeschossenen Krystalle noch einmal umkrystallisiren läßt. Man gewinnt es so in schönen gelben Tafeln.

Seit einigen Jahren weiß man endlich durch vorsichtiges Rösten das Berlinerblau in eine braune Malerfarbe umzuwandeln, die bereits als Berlinerbraun sehr beliebt ist.

Viel Berlinerblau und Blutlaugensalz liefert unter anderem die chemische Fabrik von Buxwiller im Elsaß; in Deutschland die Oranienburger Fabrik über 90, die von Pauli in Karlsruhe über 100 tausend Pfund blausaures Kali.

Das Blutlaugensalz (das so wie das reine Cyankalium auch zur galvanischen Vergoldung verwendet wird) besteht aus 62 Th. Kaliumcyanid, 25 Eisencyanur, und 13 Wasser, und ist in 4 Theilen kaltem und 1 kochendem Wasser auflöslich.

Der Verbrauch dieser Substanzen ist, besonders seit dem in Frankreich das Blaufärben mittelst blausaurem Kali erfunden und vervollkommnet worden, ausnehmend groß, wenn auch kaum glaublich ist, daß die Pariser Tapetenfabriken allein für 3 Millionen Franken Berlinerblau, und die Maler und Färbereien für 6 Millionen konsumiren sollen.

Alle diese Präparate sind giftig, und die Blausäure zumal ist es in höchstem Grade.

Bernstein.

Ein fossiles Harz, das besonders an den Küsten der Ostsee gefunden und gegraben wird; spez. Gewicht 1,08. Meist gelb und durchsichtig; einiger weißlich und opalisirend, und dieser, wenn rein, vornämlich geschätzt. Reine und größere Stücke werden von eigenen Drechslern zu allerlei Schmuckwaaren verarbeitet, die im Oriente besonders geschätzt sind. Unreine Stücke und die Abfälle dienen zu Firnissen, obschon er schwer auflöslich ist. Durch Destillation liefert er eine eigenthümliche Säure, Bernsteinsäure, die indeß noch keine technische Anwendung hat.

Bier.

Bier ist ein aus Getreide, gewöhnlich Gerste oder Waizen, ohne Destillation, erzeugtes geistiges Getränke, und die Bereitung besteht wesentlich darin, daß man vorerst die mehligen Körner keimen läßt, weil sich beim Keimen ein Theil des Stärkmehls in Zuckerstoff umwandelt; daß man sodann durch Kochen mit Wasser die auflöslichen Substanzen und namentlich den Zuckerstoff extrahirt und endlich die süße Flüssigkeit einer weinigten Gährung unterwirft.

Das Bierbrauen zerfällt daher in der Regel in folgende Operationen:

Die Körner werden 1) in großen Bottichen eingeweicht. Es sind dazu etwa 50—60 Stunden erforderlich. Sie schwellen dadurch auf und saugen etwa die Hälfte ihres Gewichts Wasser ein. Sind sie gehörig und gleichförmig erweicht, so bringt man sie 2) in Keller, und läßt sie da auf dem Boden in

1—1½′ hohen Haufen 10—12 Tage lang liegen. Die feuchten Körner beginnen da bald auszuwachsen oder zu keimen. Die Haufen werden im Innern wärmer, und öfters daher umgeschaufelt. So wie aber die Wurzelfasern etwa 8‴ lang sind und sich auch Blattkeime zeigen, ist sofort das Keimen zu unterbrechen, weil von da an der gebildete Stärkezucker sich wieder verliert, oder jetzt die Süße ihren höchsten Grad erreicht hat. Zu dem Ende werden sie nun 3) auf luftigen Boden ausgetrocknet, und darauf noch in künstlicher Wärme ausgedörrt. Es geschieht dieß in Darröfen von verschiedener Konstruktion. Je länger die Körner der Hitze ausgesetzt sind, und je höher der Hitzegrad ist, desto dunkler oder brauner werden sie und so auch die Farbe des Biers. Zudem wirkt stärkere Hitze auf den Geschmack. Ueber 90—100° soll sie nie steigen. Nach dem Darren werden die Körner 4) durch Treten und Werfen von den abgedorrten Wurzelfasern gereinigt (gefegt) und dann durch Mühlsteine zerschroten oder durch Walzen zerquetscht. Diese gekeimten und zerstückten Körner heißen dann Malz.

Darauf folgt 5) das Maischen, indem man auf das Malz in Bottichen zu wiederholten Malen heißes Wasser aufgießt, um alle auflöslichen Theile auszuziehen. Die süße Flüssigkeit, die man jedesmal abzieht, heißt Würze. Was zurückbleibt, die Treber, ist zur Viehmast dienlich. — Beim Maischen darf das Wasser nicht siedend heiß sein, damit die Stärke sich nicht verkleistere. Je mehr zuckerichte und andere feste Stoffe die Würze enthält, desto größer ist das spezifische Gewicht und desto kräftiger wird das Bier. Die Stärke läßt sich daher durch einen Aräometer messen. Ein spezifisches Gewicht (bei 15°) von 1,04 zeigt 9½ Prozent, ein Gewicht von 1,09 21 Prozent feste Stoffe an.

Die abgezogene Würze wird nun 6) in großen kupfernen Kesseln zum Kochen gebracht, mit Hopfen versetzt und 2—3 Stunden lang oder länger gekocht. Das Kochen bewirkt die Umwandlung der noch darin enthaltenen Stärke; daher dem Malz auch ungekeimtes Getreide zugegeben, und Bier selbst aus solchem fast allein gebraut werden kann. Ueberdieß wird dadurch Eiweißstoff abgeschieden und die Flüssigkeit, da an ⅛ Wasser verdunstet, stärker. Der Hopfen macht durch die gewürzhaften Theile, die das Kochen extrahirt, das Bier schmackhafter, gesunder und haltbarer, und trägt zur Klärung bei.

Nach dem Kochen wird die Würze 7) schnell und möglichst stark abgekühlt, indem man sie aus den Braukesseln in sehr große und wenig tiefe Behälter (Kühlschiffe) abzieht und darin der freien Luft aussetzt — und darauf 8) mit Bierhefe versetzt in Bottichen zum Gähren gebracht. Sehr bald stellt sich die Gährung, und zwar eine rein weinigte, ein, und schreitet langsam und regelmäßig fort, wenn sie in kühlen Räumen und mit großen Massen vorgenommen wird. Es bildet sich fortwährend Schaum (Oberhefe) und ein Satz (Unterhefe). Schon nach etwa 8 Tagen, und lange bevor aller Zuckerstoff in Weingeist umgewandelt ist, wird das Bier von den Hefen gesondert, in Fässer abgezogen und da einer weitern Gährung überlassen; auch diese jedoch nach einiger Zeit durch Zuspunden der Fässer unterbrochen, weil das Bier, das weit mehr fremde Theile als der Wein enthält, sofort schaal und zur Essiggährung geneigt wird, wenn es allen Zuckerstoff verloren. Auch dient eben der bittere Geschmack des Hopfens mit dazu, die nicht angenehme Süße, die im Bier zurückbleiben muß, zu maskiren.

Die Bereitungsart ist begreiflich nach den Ländern sehr verschieden; schon weil man oft andere Getreidearten (wie Hafer, Mais 2c.) anwendet, oder besondere Eigenschaften verlangt. Um Malz zu sparen, wurde früher schon Syrup oder Süßholzsaft zugesetzt, und jetzt zumal in Frankreich häufig Stärkezucker. *

Daß Zucker, und zwar auch Melasse und Rohzucker, einen Theil des Malzes bei der Bierbereitung ersetzen kann, ist übrigens lange schon bekannt; auch wurden viele Millionen Pfund in England in den J.J. 1809—1814 dazu verwendet, weil bei der damaligen Theurung dieß vorübergehend gestattet war, und strenge Verbote nur hinderten den ferneren Gebrauch. So eben ist aber auch hierin das bisherige Zwangssystem aufgehoben worden, was von großem Einfluß nicht nur auf die Bier- und Branntweinerzeugung sein muß, sondern von nicht geringerem auf die Colonieen, so wie auf die Getreidepreise, denn da 28 Kil. Zucker 1 Hektol. Malz ersetzen und die Brauereien an 16 Mill. Hektol. verbrauchen sollen, so könnten die Brauer an 100 Mill. Kil. Zucker verbrauchen, und über 3 Mill. Hektol. Getreide ersparen. — Daß die Gährung dann oft schwieriger ist, soll davon herrühren, daß der Syrup oder Süßholzsaft nicht immer frei von Schwefelsäure ist. Leichte oder süße Biere werden oft gar nicht gehopft. Um den Hopfenhandel zu erleichtern, hat man Hopfenextrakte darzustellen angefangen, die jedoch wenig Beifall fanden. Wo man bittere Biere liebt, wird die Bitterkeit oft durch Bitterklee oder Quassia vermehrt. In England sollen manche das Bier durch schädliche Substanzen wie Opium, Kokkelskörner u. dgl. berauschender machen.

Ohne Zweifel wird das Bierbrauen gegenwärtig rationeller betrieben, und sind viele Brauereien zweckmäßiger und vortheilhafter eingerichtet; weniger gewiß ist, daß man bessere Biere darzustellen gelernt hat. Eine wesentliche Verbesserung wäre die Beseitigung der Schwierigkeit, gleich gute Biere im Sommer zu erzeugen; alle Erfindungen von künstlichen Kühlvorrichtungen haben aber noch wenig praktischen Werth. Grundlos und unwahrscheinlich ist hingegen die Meinung Vieler, daß diese Kunst eher Rückschritte gemacht. Schon der allgemeine Gebrauch des Hopfens und die Beseitigung der Rauchdarren spricht dagegen. Wohl mag man jetzt weit mehr leichte Biere erzeugen, es erklärt sich dieß aber aus der veränderten Nachfrage, der Verbreitung des Branntweins und dem größern Weinkonsum in Bierländern. Zudem produzirt England jetzt weit stärkere Biere, als früher. Auffallend ist, wie umgekehrt in vielen Gegenden, die früher dieses Getränk kaum kannten, das Bier — mitunter in Folge des allgemeinen Tabakrauchens wol — in Aufnahme gekommen; und zum Erstaunen, welche Masse von Bier in manchen Ländern erzeugt und in welcher Ausdehnung nicht blos in England diese Fabrikation oft betrieben wird. [1])

In Baiern werden jährlich 7—8 Millionen Eimer zu 64 Maaß verabgabt, in Böhmen 4 Millionen. — In England wird viel Bier in den Familien gebraut, die das Malz von Malzfabrikanten kaufen. Dennoch gibt es in London mehrere Brauereien, die jährlich an 2 Millionen Maaß produziren.

Bildgießerei (s. Bronze).

Bildweberei (s. Damast und Weberei).

Bister.

Eine braune Farbe, die jedoch nur in der Wassermalerei gebraucht wird. Man bereitet sie, indem man Holzruß durch mehrmaliges Auswaschen mit kaltem und heißem Wasser reinigt und dann durch eine Art Schlämmen die feinsten Theile absondert und mit etwas Gummi vermischt.

Blattgold.

Das Gold läßt sich durch wiederholtes Plattschlagen zu so ausnehmend

[1]) Beschreibung der Brauerei in Weimar im pol. J. 68; 48, und einer kolossalen Brauerei in Spitalfields bei London in (Schönbeins) Reisebemerkungen eines Naturforschers.

dünnen Blättern ausdehnen, daß eine sehr geringe Menge dieses kostbaren Metalls hinreichend wird, um damit große Flächen zu bedecken. Die Verfertigung von Blattgold ist daher, obschon nur von wenigen betrieben, nicht unbedeutend.

Das ächte wird aus sehr reinem Golde gemacht, da dieses am dehnbarsten ist. Die gegossenen Zainen werden zuerst durch Laminiren in Bleche von etwa $^1/_2$''' Dicke verwandelt, diese dann in quadratische Stücke zerschnitten, zwischen Pergamentblätter vertheilt, durch Schlagen zur zwei-, drei- oder vierfachen Größe ausgedehnt, und diese Operation so oft wiederholt, bis sie die gewünschte Dünne erlangt haben. Je dünner die Bleche geworden, desto mehrere werden auf einmal geschlagen und statt der Pergamentformen sogenannte Goldschläger-formen angewendet, die man aus der äußern Haut des Mastdarms von Ochsen zubereitet und mit feinem Gypsmehl einreibt. Die französischen Fabriken schlagen die Blätter, bis sie etwa $^1/_{800}$ Millim. dick sind; man kann aber die Ausdehnung wohl noch zehnmal weiter treiben. Fakret in Paris hat vortheilhafte mechanische Vorrichtungen zum Schlagen, so wie zur Erzeugung der Goldschlägerhäute eingeführt.

Wie Gold wird auch Silber, Platin, Kupfer, Tombak und Argentan aus Blech noch zu Folien fast von gleicher Dünne geschlagen.

Nürnberg und Fürth produziren 2—3 Millionen Buch (zu 12 Büchlein) unächtes Blattgold aus legirtem Kupfer. Das Aussuchen, Beschneiden, Einlegen &c. macht fast so viel Arbeit als das Schlagen. Der Abfall (Schowin) wird in besondern Werkstätten, die ihr Verfahren geheim halten, durch Zerreiben, Schlemmen, Ausglühen &c. zu sogenannten Bronzefarben (für Tapeten und Bronzedruck) verarbeitet.

Blaufarbewerke (siehe Schmalte).

Blausaures Kali (siehe Berlinerblau).

Blech (und Folien).

Die Metalle werden häufig fabrikmäßig zu dünnen Platten oder Blättern ausgestreckt, weil sich unzählige Gegenstände ungleich leichter herstellen lassen, wenn das Metall diese Form bereits erhalten hat. Dergleichen Blätter heißen Bleche oder, wenn sie wenigstens so dünn wie Papier sind, Folien. Nur duktile Metalle können in Blech, nur die dehnbarsten in sehr feine Folien verwandelt werden. Früher wurde alles Blech unter Hämmern erzeugt; jetzt geschieht es immer mehr durch Walzwerke. Hämmer scheinen blos nöthig zur Verfertigung der dünnsten Folien, so wie zu der von vertieften Waaren, wie von Kesseln, Schaalen u. a. Ferner macht man jetzt Bleche, die man sonst nicht kannte, wie Zinkbleche, Argentanbleche und plattirte Bleche. Jedes Metall erfordert zwar eine eigenthümliche Behandlung, wesentlich ist das Verfahren indeß dasselbe und wir betrachten daher etwas einläßlicher nur die Fabrikation des Eisenblechs, die überdieß die wichtigste ist.

Nur Holzkohleneisen ist zur Blechfabrikation tauglich; nur glühend läßt es sich leicht genug strecken, und meist nur durch vielmaliges Hämmern oder Walzen bis zur gewünschten Dünne. Man kann dieß aber allmählig, mit immer mehreren, zuletzt wohl mit 40—50 Blättern zugleich vornehmen.

Die Einführung der Walzwerke war ein bedeutender Fortschritt. Die Einrichtung ist zwar viel kostspieliger; Walzen erfordern mehr Kraft und strecken das Eisen nur in die Länge, nicht nach allen Richtungen wie Hämmer; die Bleche werden aber weit schöner, egaler und glätter; man kann Bleche von viel größern Dimensionen herstellen; der Abbrand ist geringer, und die Arbeit verlangt weniger Geschicklichkeit. Immerhin ist der Aufwand an Kohlen sehr groß. Die Walzen, aus hartgegossenem Eisen, müssen vollkommen cylindrisch, möglichst

glatt abgedreht und stark sein (bei 5′ Länge wohl 2′ dick, damit sie sich nicht im mindesten biegen), und sich nach Bedarf genau stellen lassen. Wasser- oder Dampfkraft dient zur Bewegung. Die fertigen Bleche werden zuletzt noch gereinigt und mit mechanischen Blechscheeren beschnitten. Die Dicke der Bleche wird aus ihrem Gewicht berechnet. Da 1 franz. Kub.′ Schmiedeisen etwa 550 Pf. wiegt, so muß Blech, wovon 1 □′ 4 Pf. wiegt, $^{4}/_{550}$ oder wenig über 1‴ dick sein, und eine Tafel von 18 □′ und $^{1}/_{2}$‴ dick also etwa 35 Pf. schwer sein. Man verfertigt aber noch weit dünnere. Ein Theil dieses Blechs wird verzinnt, oder in Weißblech * verwandelt. Das unverzinnte heißt Schwarzblech (tôle).

Die Fabrikation des Eisenblechs ist in neuerer Zeit ausnehmend gestiegen. Steiermark allein erzeugt 50—60000 Zentner. Frankreich produzirte 1834 120 und 1841 261000 metrische Ztr. Diese Zunahme rührt vornemlich von der jenes 4—6 und mehr Linien dicken gewalzten Eisenblechs her, das zu Dampfkesseln besonders und zu eisernen Schiffen verwendet wird. Sehr merkwürdig ist auch, wie weit man es in der Erzeugung solcher Tafeln und aus Kokeeisen gebracht. Die Werkstätte von Fawcett in England lieferte deren schon von 10′ Länge, 5′ Breite und 5—6‴ dick, die 7—8 Ztr. wogen.

Stahlblech (zu Sägeblättern, Federn u. a.) wird auf ähnliche Weise erzeugt, doch nur in dünnen Sorten.

Das Kupferblech verfertigt man jetzt gewöhnlich, indem man das zu Platten gegossene Kupfer zuerst glühend durch Hämmer bearbeitet, und darauf kalt auswalzt. Es dient vornehmtlich zu allerlei Kupferschmiedarbeiten; ferner zum Belegen der Schiffe, zu plattirten Waaren, zu Kupfermünzen, beim Affiniren des Silbers u. a. Kupferblech ist ungleich theurer als Eisenblech, aber viel geschmeidiger; läßt sich daher weit leichter verarbeiten, und behält, wenn alt, noch einen bedeutenden Werth.

Messing, Tombak und Argentan werden immer kalt ausgewalzt, da diese Gemische im glühenden Zustande brüchiger sind. Durch schwaches Einölen der Bleche hindert man das Aneinanderkleben. Wegen des öftern Ausglühens, um dem Messing die durch das Walzen entstandene Sprödigkeit zu benehmen, wird es schwarz und muß daher zuletzt durch Beizen und Schaben blank gemacht werden. Ueber Argentanbleche s. pol. J. 92, 338. Anfangs ist das Argentan so spröde, daß es nach jeder Streckung ausgeglüht werden muß, zuletzt zeigt es sich sehr geschmeidig.

Wird papierdünnes Messing oder Argentanblech durch breite und platte Hämmer noch viel dünner geschlagen, so erhält man das Rauschgold oder Rauschsilber, das sehr hart und oft kaum $^{1}/_{50}$‴ dick ist. Das französische Werk von Imphy lieferte auf die letzte Ausstellung auch mit Kupfer und Messing plattirtes Eisenblech, so wie Bleche von Bronze, die zum Schiffsbeschlag viel dauerhafter sein sollen.

Um Zink in Blech zu verwandeln, muß es ziemlich rein und auf 100 bis 130° erwärmt werden. Auf allen Zinkhütten sind jetzt Laminirwerke, die Bleche von sehr verschiedener Stärke liefern. Das zum Dachdecken bestimmte wiegt etwa $^{3}/_{4}$ Pf. pr. □′.

Das Blei läßt sich leicht und ohne alle Erwärmung zu beliebig dünnen Blättern auswalzen. Die dickern Bleche werden in vielen Gewerben zu Kesseln, Siedpfannen 2c. verwendet, dünnere zur Ausfütterung von Gefäßen und dergleichen. Die Bleifolie (wie die Zinnfolie) zur Verwahrung von Dingen, die nicht austrocknen oder verdünsten sollen.

Blei (Gebrauch und Gewinnung).

Mehrere ausgezeichnete Eigenschaften machen dieses Metall zu vielartiger Verwendung brauchbar. Es ist sehr weich und duktil, leicht schmelzbar (bei 330 ° C.) und von großem specifischem Gewicht (11,4). Geschmolzen und in Berührung mit der Luft wird es rasch in Oxyde (Glätte und Minium) verwandelt, die sowie einige Salze (Bleiweiß, Bleizucker u. a.) zu mancherlei Zwecken dienen. Dazu kommt noch ein mäßiger Preis. Auch ist der Consum des Bleies in neuerer Zeit ausnehmend gestiegen, obschon es nun häufig durch Zink ersetzt wird. Weit das meiste liefern England und Spanien; jenes an 700000 Ztr., dieses kaum weniger. Ganz Europa an 2 Millionen Ztr. Vor 30 Jahren war die Produktion in Andalusien noch ganz unbedeutend.[1] — Das Erz, woraus alles Blei gewonnen wird, ist der Bleiglanz, der rein aus etwa 86 Theilen Blei und 14 Schwefel besteht. Um das Blei daraus zu erhalten, muß es vorerst von dem Gestein (der Gangart) möglichst befreit werden, was dadurch geschieht, daß man es zerklopft und pocht, und dann durch allerlei Manipulationen die leichteren Steintheile von dem spezifischen schwerern Erzpulver (Schlich) abschwemmt. Das Ausschmelzen besteht gewöhnlich darin, daß man den Schlich zuerst in Oefen durch Rösten entschwefelt und in oxydirtes oder schwefelsaures Blei verwandelt, und dieses daraus durch zugesetzten Kalk (oder Eisen) bei geschickter Leitung des Prozesses reduzirt. 20 Ztr. Schlich geben etwa 13 Ztr. Blei.

Oft wird indeß das so erhaltene Blei nicht sofort in Handel gebracht, und zwar weil es gewöhnlich etwas Silber enthält und schon ein Gehalt von $\frac{1}{10}$ % die Kosten der Ausscheidung lohnt. Blei, womit diese Arbeit noch vorgenommen werden soll, heißt man Werkblei, und die Arbeit die Treibarbeit.

Diese besteht darin, daß man das Werkblei auf dem konkaven Herd eines runden Flammofens wieder einschmelzt, über den Schmelzpunkt erhitzt, dann durch mehrere Röhren eines Gebläses frische Luft über die Oberfläche des flüssigen Bleies treibt, so daß das Blei in ein gelbrothes Oxyd (Glätte) verwandelt wird, und dieß so lange fortsetzt, bis alles Blei zu Glätte geworden ist. Der Wind bläst zugleich das entstehende Oxyd beständig weg, und die Düsen müssen daher beweglich und so beschaffen sein, daß damit immer die ganze Metallfläche bestrichen werden kann. Oft liefern 1000 Pfd. Blei nur 1 oder 2 Pfd. Silber.

Ein Theil der Glätte wird als solche verkauft und namentlich die schönste (Gold- und Silberglätte), da sie meist noch etwas theurer als Blei ist. Die meiste hingegen wird in Oefen mittelst Kohle, mit der man sie vermengt, wieder zu Blei reduzirt, und zwar wird die zuerst sich bildende, unreinere und namentlich oft Spießglanz enthaltende besonders verfrischt. Sie liefert sogenanntes Hartblei, dagegen man nun aus der übrigen ein um so reineres erhält.

Bleicherei.

Das Bleichen eines Körpers hat nicht wie das Waschen blos das Wegschaffen anhaftender Unreinigkeiten, sondern das Zerstören seiner Farbe zum Zweck. Allerlei Substanzen werden oft einer Bleichung unterworfen, so Wachs, Oele, Knochen, Stroh, Papierzeug u. a., vornehmlich aber die Spinn- und

---

[1] Ueber die spanischen Bleiwerke S. Ann. des mines T. 19.

Webstoffe. Unter Bleicherei versteht man indeß ausschließlich Anstalten zum Bleichen der linnenen und baumwollenen Gewebe und Garne.

1) Bleichen der Leinwand.

Das Leinengarn bedarf, soll es weiß sein, einer Bleichung, weil die Fasern des Flachses sowie des Hanfs von Natur mit einer graulichen Materie verbunden ist, deren Farbe durch das Rotten und besonders durch die Wasserröste noch dunkler wird. Leinene Gewebe müssen überdieß vor dem Bleichen von der Schlichte gereinigt und nach demselben meist noch appretirt werden.

Um die Leinwand vorerst zu entschlichten, wird sie in lauem Wasser eingeweicht, was eine saure Gährung zur Folge hat, dann ausgetreten, ausgespült (geschweift) und getrocknet. Das eigentliche Bleichen wird nach zweierlei Verfahren vorgenommen:

Nach dem ältern werden die Tücher befeuchtet, abwechselnd auf Wiesen ausgelegt und mit Lauge (aus Asche oder Pottasche) gebaucht, und diese beiden Operationen so lange wiederholt, bis die Waare die gewünschte Weiße erlangt hat. Durch die Einwirkung der Luft und des Lichts wird nämlich jene graue Materie verändert, oxydirt und in Laugen auflöslich; da dieß aber überaus langsam nnd oberflächlich nur geschieht, so muß jeweilen nach mehrtägigem Rasengeben ein Bauchen und mitunter noch eine Reinigung durch Auswaschen und Walken statt finden; und diese doppelte Operation oft 20 bis 30mal wiederholt werden, so daß der ganze Prozeß wohl 6 und mehr Monate Zeit kostet.

Ein zweites Verfahren, das vor bald 60 Jahren von Berthollet erfunden und sofort in England eingeführt wurde, besteht darin, daß man die Tücher, statt sie auf den Bleichplan auszusetzen, mit Chlor in Berührnng bringt. Das Chlor * bewirkt ohne Zweifel ebenfalls durch Oxydirung des Pigments die Entfärbung; da es aber ungleich kräftiger und schneller wirkt, so können einige wenige Chlorbäder und Auslaugungen genügen, so daß eine völlige Bleichung in wenigen Tagen zu Stande kommen kann.

Man nennt diese neuere Methode die Schnell- oder Kunstbleiche, die ältere die Rasenbleiche.

Nach dem Bleichen wird die Waare durch ein Sauerwasser, das etwaige Oxydtheilchen auflöst, und nochmaliges Auslaugen, Walken und Spülen vollends gereinigt, und dann ihr meist noch durch Mangen, Stärken, Bläuen und Pressen ein schöneres Aussehen verschafft.

Trefflicher als längst schon besonders die Holländer zu bleichen verstanden, bleicht man auch jetzt wol nirgends. Unstreitig hat man aber in neuerer Zeit das Bleichen rationeller oder zweckmäßiger betreiben gelernt, und außer der Chlorbleiche sehr viele vortheilhafte Verbesserungen eingeführt. Statt der theuren Pottasche wendet man immer mehr die Soda * an; macht die Laugen durch Aezkalk wirksamer, und weiß den Laugen für jedes Stadium die geeignetste Stärke zu geben. Die Kessel zum Bauchen sind so eingerichtet, daß die am Boden kochend gewordene Lauge von selbst durch eine Röhre in die Höhe steigen und sich beständig über die Waare ergießen muß, was viele Arbeit erspart. Das Dampfbauchen und das Bleichen mittelst Schwefelkalk hat wenig Beifall gefunden, hie und da aber weiß man mit Nutzen aus den gebrauchten Laugen die Potasche wieder zu gewinnen. Sehr allgemein ferner bedient man sich zum Reinigen statt der Walken oder Prätschmaschinen der englischen Waschräder; so wie eigener Ausringe- und Glättwalzwerke, und zur letzten Reinigung statt saurer Molken und dergleichen des mit 1 % Schwefelsäure etwa ange-

säuerten Wassers. Vorzüglich aber ist die Bleichkunst durch die Vervollkommnung des chemischen Verfahrens gefördert worden.

Die Anwendung des Chlors fand lange und mit Recht viel Gegner, weil die Leinwand oft dadurch litt und verdorben wurde. Indem man jedoch den Prozeß modifizirte und auf eine zu große Schnelligkeit verzichtete, hat man alle Nachtheile beseitigen gelernt. Auch wendet man statt des gasförmigen Chlors meist den fabrikmäßig und äußerst wohlfeil dargestellten Chlorkalk * an.

Eine auffallende bleichende Kraft erlangt, wie unlängst Schönbein fand, feuchte atmosphärische Luft, wenn sie eine Zeitlang mit Phosphor in Berührung ist. Ob diese Entdeckung indeß zu einem neuen Bleichverfahren führen mag, ist wol zweifelhaft.

Bleichen der baumwollenen Stoffe.

Auch diese werden nicht nur entschlichtet, sondern, obschon die Baumwolle an sich weiß ist, in der Regel einer Bleichung unterworfen. Die Baumwolle ist nämlich mit einer Art Firnis verbunden, durch dessen Entfernung sie noch weißer und zur Annahme von Farben viel geeigneter wird. Das Bleichen geschieht aber weit leichter und in viel kürzerer Zeit; und jetzt ziemlich allgemein mittelst Chlor.

Auch ist die Erfindung des chemischen Bleichverfahrens besonders für diese Stoffe von unschätzbarem Werth. Denn kaum wäre möglich die immense Masse von Baumwollenwaaren, die dermalen verfertigt werden, gehörig zu bleichen, wenn dieß durch die Rasenbleiche geschehen müßte. Jetzt erfordert bei aller Sorgfalt das vollständige Bleichen meist nur ein Paar Tage, und kostet pr. Yard kaum 1 Kreuzer.

In Deutschland sind Viele zwar noch gegen die Schnellbleiche eingenommen, und das Vorurtheil wird nicht verschwinden, so lange noch manche Fabriken ein mangelhaftes Verfahren anwenden. Man erinnere sich indeß, daß in England bereits alle, in Frankreich die meisten Tücher und Garne mit Chlor gebleicht werden. Kattundruckereien haben gewöhnlich eigene Bleichanstalten.

Im Elsaß befolgt man, um sicher zu gehen, meist ein etwas länger dauerndes Verfahren. Die Tücher werden 1) eingeweicht und gewalkt, 2) in Kalkwasser und 3) zweimal mit kaustischer Sodalauge gekocht, 4) in ein Chlorkalk- und darauf in ein Sauerwasserbad gebracht, 5) dieses Laugen und diese Behandlung in Chlor- und Sauerbädern mehrere Male wiederholt, und dann erst 6) sorgfältig ausgewaschen, getrocknet und kalandert. In England geht man in der Regel einfacher und rascher zu Werke. Manche Tücher, wie die zum Türkischrothfärben bestimmten, werden blos entschlichtet und nicht gebleicht; viele hingegen vor oder nach dem Entschlichten, um das flaumige Wesen des Baumwollenfadens wegzuschaffen, noch gesengt. Es geschieht dieß für gewöhnliche Tücher, indem man sie über eine gebogene rothglühende Platte von Eisen oder Kupfer wegzieht, und für Musseline und dergleichen, indem man sie eine Reihe von Weingeist- oder Gasflammen passiren läßt.

In England setzt manche Bleichanstalt durch ihre großartige und treffliche Einrichtung nicht minder als irgend andere Fabriken in Erstaunen.

So ist die von Ridgway bei Bolton, die allerdings für die größte gilt, im Stande täglich 6000 Stück Kattune (zu 30 Yards) zu bleichen. Die Fabrik hat 4 Dampfmaschinen und verbraucht täglich 1200 Ztr. Steinkohlen. — Die Laugekufen, von Gußeisen und mit Dampf geheizt, deren jede 6000 Stück faßt, stehen in einem Halbkreise um einen Krahn, der die Waare, sammt dem Boden, auf dem sie aufgeschichtet ist, und bis zu den Waschrädern herausschafft. Pumpwerke spritzen in der Gestalt eines Regens die Chlorlösung auf die Tücher. Außer den Ausringwalzen sind über 40 Appretircylinder vorhanden. Ein sinnreicher auf einer Schienenbahn sich bewegender Wagen verrichtet das Aufhängen der Tücher im Trockenhause, nachdem eine andere Maschine sie heraufgezogen.

Bleiglätte (litharge).

Fast alles Blei enthält, so wie es ausgeschmolzen wird, etwas Silber und beträgt dieser Gehalt auch nur $1/_{10}$ oder $1/_5$ %, so kann es vortheilhaft sein,

das Silber abzuscheiden, und dieß geschieht, indem man das sogenannte Werkblei wieder einschmelzt, und, während man die Hitze steigert, über die Oberfläche einen Luftstrom streichen läßt. Das Blei wird dadurch nicht nur rasch in ein starkes gelbröthlichtes und einigermaßen verglastes Oxyd verwandelt, sondern dieses beständig auch weggetrieben, so daß zuletzt blos das reine Silber auf der Sohle des Abtreibherdes zurückbleibt. Dieses Oxyd heißt Blei- oder Silberglätte. Die schönste oder röthlichste wird als solche in Handel gebracht; die übrige mittelst Kohle wieder zu Blei reduzirt (S. pol. J. 98, 34). Die Produktion der Glätte kann für ganz Europa zu wenigstens 200,000 Ztr. angenommen werden.

Bleistift.

Vor 300 Jahren noch hatte man wenig Bleistifte und diese waren wirkliche Stifte von legirtem Blei. Später erst erfand man die jetzt gebräuchlichen von Graphit oder Reißblei, das fast ganz aus Kohle besteht. Nur selten kommt dieses Mineral in so dichten und reinen Stücken vor, daß durch Zersägen lange Stängelchen gebildet werden können; doch sind die ächten englischen Bleistifte (aus der berühmten Grube von Borrowdale in Northumberland) aus solchem natürlichen Graphit verfertigt, so wie die feinen Stäbchen zu den sogenannten immer-spitzen Bleistiften. Die allermeisten, selbst in England, verfertigt man, indem man den zuvor ausgeglühten Graphit fein zerreibt, das zarte Pulver mit einem Bindemittel vermischt, und durch Eindrücken der noch weichen Masse in passende Vertiefungen Stäbchen bildet. Früher diente meist geschmolzenes Harz oder Schwefel als Bindemittel; jetzt geschlemmter Thon. Die Verfertigung der Bleistifte ist hauptsächlich (seit 1800) durch Conté und Humblot vervollkommnet worden. Nicht nur bedienten sie sich zuerst des Thons, es gelang ihnen auch durch Veränderung der Verhältnisse und durch mehr oder minder starkes Ausglühen der gebildeten Stäbchen Bleistifte von einem beliebigen Grad der Härte und Weichheit so wie der Schwärze darzustellen. Auch lieferten sie auf ähnliche Weise Pastell- oder Zeichnenstifte von andern Farbestoffen.

Die reichsten deutschen Graphitlager sind bei Passau und Budweis. Die letztern (Oesterreich), die erst in neuerer Zeit ausgebeutet werden, liefern bereits an 50,000 Ztr., wovon über die Hälfte (und meist nach England) exportirt wird. Dennoch bestehen an 7 Fabriken in Wien, wovon eine (von Hardmuth) an 240,000, zwei andere jede über 100,000 Dutzend theils zu fast unglaublich niedern Preisen liefern. Sonst gehörte diese Fabrikation hauptsächlich zur Nürnberger Industrie. Nach Brokedom läßt sich äußerst fein zerriebener Graphit durch Pressen so verdichten, daß man daraus ohne Bindemittel Bleistifte, die den besten englischen gleichkommen, verfertigen kann. Seit kurzem produzirt eine ansehnliche Fabrik bei Passau gebohrte Bleistifte mit rundem Kern.

Bleiweiß (céruse).

Das reine Bleiweiß ist eine Verbindung von Bleioxyd mit $^1/_6$ Kohlensäure, und wird nach zweierlei Verfahren fabrikmäßig erzeugt. Das ältere oder holländische besteht darin, daß man Bleitafeln in bedeckten Töpfen oder Kasten mehrere Wochen lang essigsauren Dämpfen aussetzt; da sie dann allmählig angegriffen oder zerfressen und mit einer dicken Bleiweißdecke überzogen werden, indem die Essigsäure eine (noch nicht erklärte) Zersetzung in Kohlensäure und Sauerstoff erleidet. Zu dem Ende schüttet man auf den Boden der Gefäße etwas Essig und erhält sie bei einer Temperatur von etwa 40 ° C. durch Oefen oder durch Umpackung mit Lohe oder Pferdemist, so daß der Essig langsam

verdunstet. Wenn die Bleche sich genugsam belegt, wird die Kruste unter Wasser abgeschabt, und darauf noch zermahlen und geschlemmt.

Das zweite, neuere oder französische Verfahren (das von Roard in Clichy eingeführt wurde) besteht darin, daß man abwechselnd eine Lösung von Bleizucker (essigsaurem Bleiweiß) mit Bleiglätte sättigt (d. h. in eine Lösung von basischessigsaurem Bleiweiß verwandelt) und durch kohlensaures Gas das aufgenommene Oxyd wieder als kohlensaures Blei fällt. Die kohlensaure Luft wird entweder durch Verbrennung von Kohle oder aus Kreide erhalten, vorläufig in einem Behälter aufgefangen, und nachdem man sie gewaschen, durch viele kleine Oeffnungen mit der Bleiauflösung in Berührung gebracht. Auf diese Weise erhält man nicht nur ohne Vergleich schneller Bleiweiß, sondern sofort ein völlig reines, sehr fein zertheiltes, so daß das Mahlen und Schlemmen wegfällt. Nichtsdestoweniger wird jetzt selbst in Frankreich fast alles Bleiweiß wieder nach der ältern Methode erzeugt, weil man fand, daß das gefällte Bleiweiß stets weniger deckt, was darin zu liegen scheint, daß dieses in den kleinsten Theilchen krystallinisch und daher durchscheinend, das holländische hingegen völlig amorph ist. Unlängst haben die Engländer Gossage und Benson aber diesen Uebelstand zu heben gewußt. In der kolossalen Fabrik, die sie bei Birmingham errichtet, erzeugen sie wöchentlich an 4000 Ztr. des schönsten Bleiweißes, indem sie Glätte, blos mit etwas Bleizuckersolution befeuchtet, mit kohlensaurem Gas in Berührung bringen. [1]).

Das meiste Bleiweiß wird übrigens nicht rein, sondern, und oft zu $^2/_3$ und mehr mit fein zermahlenem Schwerspath (oder Kreide) vermengt in den Handel gebracht. Der Censum des Bleiweißes, obschon es vornehmlich von Flachmalern verwendet wird, ist sehr ansehnlich, und um so mehr wäre eine andere Bereitungsart zu wünschen, da sich die bisherigen wegen der schädlichen Eigenschaften des Staubes für die Arbeiter höchst nachtheilig zeigen, und die vielfach empfohlenen Surrogate (wie Zink- und Antimonweiß *) noch wenig Eingang gefunden haben [2]).

Viel und vorzügliches Bleiweiß liefert Kärnthen. An 12 Fabriken sind nur in Cilli. Vor 40 Jahren kam noch fast alles Bleiweiß aus Holland. Das feinste heißt Schiefer- oder Kremserweiß.

Bleizucker.

Der Bleizucker ist ein süßlich schmeckendes Metallsalz, das aus 58 Theilen Bleioxyd, 26 Essigsäure und 16 Wasser besteht, und vornehmlich in der Kattundruckerei seine Anwendung findet. Jetzt wird es insgemein durch eine Auflösung von Bleiglätte in starkem vollkommen gereinigtem Holzessig dargestellt.

Blonden (siehe Tüll).

Bobbinet (siehe Tüll).

Borax.

Der Borax ist ein Salz, das aus Boraxsäure und Natrum (im Verh. von 32:21) besteht und gewöhnlich 48 Theile, oktaedrisch krystallisirt 30 % Krystallwasser enthält. Er ist in 12 Theilen kaltem und 2 Theilen siedendem Wasser auflöslich, verliert bei Erhitzung, indem er sich aufbläht, sein Krystallwasser, schmilzt darauf zu einem Glase, und zeigt dabei die Eigenschaft Erden und Metalloxyde mit zu verschlacken, wodurch er ein treffliches Flußmittel wird. Bis vor Kurzem beschränkte der hohe Preis sehr den Gebrauch. Aller

---

[1]) S. Schubarth im pol. J. 82; 195 und 68; 131.

[2]) Ueber das schwefelsaure Blei als Surrogat das. 98; 127.

Borax wurde nämlich durch Raffinirung des Tinkals, eines natürlichen, blos in Centralasien vorkommenden Borax erhalten und dergleichen Raffinerien gab es nur wenige in Amsterdam und Venedig. Zudem betrieben sie diese Raffinirung als Geheimniß, obschon sie einfach darin bestanden zu haben scheint, daß man den Tinkal durch kaustische Sodalauge von einer fettigen Substanz befreite, darauf durch Kochen mit Wasser auflöste, durch Zusatz von Soda sättigte, und endlich die Auflösung, um große Krystalle zu erhalten, äußerst langsam kalt werden ließ.

Jetzt verhält es sich anders, der meiste im Handel vorkommende Borax ist ein künstlicher, aus seinen Bestandtheilen erzeugter, indem man sich in Europa auf eine sehr merkwürdige Weise Boraxsäure zu verschaffen weiß. Solcher Borax wird bis jetzt zwar fast allein in Paris und Livorno fabrizirt, aber in solcher Menge und so billig, daß diese Substanz schon ungleich mannigfaltigere Verwendung zuläßt, und namentlich vielfach in der Glas- und Porzellanfabrikation und zum Emailliren verbraucht wird [1]).

Seit 60 Jahren schon weiß man, daß die in einigen vulkanischen Distrikten Toscana's befindlichen Lagunen, so wie die dabei reichlich aus dem Boden aufsteigenden heißen Dämpfe etwas Boraxsäure enthalten; viel später erst erfand man ein praktisches Verfahren, ihnen diese Säure zu entziehen. Dieses besteht darin, daß man in der Nähe dieser Dampfquellen oder Suffioni große gemauerte Becken anlegt, diese mit Lagunenwasser füllt und in das Wasser so lange die Dämpfe hindurchströmen läßt, bis es etwa $\frac{1}{2}$ % Säure enthalten mag. Dann wird das Wasser, nachdem Unreinigkeiten sich abgesetzt, in kleineren Pfannen durch Abrauchen konzentrirt, und zwar ohne Brennmaterial, sondern durch die Hitze von Dampfströmen, die unter den Pfannen durchgeführt werden. Hat die Flüssigkeit eine genügende Stärke erlangt, so läßt man sie erkalten, wo sich dann ein großer Theil der Säure (sog. Sedativsalz) in Schuppen krystallisirt. So werden dermalen an 2 Millionen Pf. rohe Boraxsäure gewonnen, die 20—25 % fremde Materien enthält, leicht aber gereinigt werden kann.

Wie nachher aus der Boraxsäure durch Sättigung mit Soda sodann Borax und sogar reiner als irgend ein anderer bereitet wird, bedarf keiner Erläuterung [2]).

Die erste Fabrik errichtete Payen, 1822, und mehrere Verbesserungen führte neulich Büreau ein, der jetzt die Fabrik zu Grenelle bei Paris dirigirt. Um die Einrichtungen zur Gewinnung der Säure hat sich besonders Larderel verdient gemacht.

Branntwein.

Unterwirft man eine geistige, d. h. Weingeist enthaltende Flüssigkeit der Destillation, so geht dieser nicht allein, doch vorzugsweise, über, weil er eine große Affinität zu Wasser hat, aber weit flüchtiger ist. Unterbricht man daher die Destillation, wenn erst ein Theil der Flüssigkeit übergetrieben ist, so enthält dieser allen oder fast allen Weingeist; und wiederholt man diese Operation mit dem Destillat, so kann der Weingeist mehr und mehr wasserfrei dargestellt werden. Soll es als Getränke dienen, so muß es noch wenigstens 50—55 % Wasser und zwar dem Volum nach enthalten, und dieses heißt dann Branntwein. Zu andern Verwendungen wird häufig auch ein stärkeres Destillat bereitet. Beträgt der Wassergehalt nur etwa 30 %, so heißt es Weingeist; beträgt er nur 10—12 % Alkohol. * Noch wasserfreier läßt sich der Weingeist nur dadurch erhalten, daß man ihn zuletzt über Substanzen, wie Aetzkalk

---

[1]) Borax soll auch ein treffliches Mittel sein, gewisse Insekten, wie die Schwaben, zu vertilgen.

[2]) S. pol. J. 80, 263. 82, 116. 102, 292.

oder trockenen salzsauren Kalk abzieht, die das Wasser zurückhalten. Dieser sogenannte absolute Alkohol kommt indeß nicht im Handel vor.

Branntwein läßt sich nicht nur aus Wein, sondern aus allen zucker- oder stärkmehlhaltigen Substanzen gewinnen, insofern auch in diesen durch Gährung Weingeist sich bilden kann; und alle diese Branntweine würden bei gleicher Stärke auch denselben Geschmack besitzen, wenn nicht bei der Destillation meist irgend ein anderer flüchtiger Stoff überginge.

In Deutschland und dem größten Theil von Europa wird fast aller Branntwein aus Getreide (Roggen, Hafer, Gerste und Waizen) oder Kartoffeln bereitet. Wir reden daher nur von der Darstellung dieser Branntweine.

Offenbar handelt es sich darum, vorerst das Stärkemehl des Korns in Zuckerstoff und diesen dann in Weingeist umzuwandeln, und muß der erste Theil der Verarbeitung daher mit dem Bierbrauen * übereinkommen. Da hier aber nicht eine bereits trinkbare, hiemit reine und schmackhafte Flüssigkeit gewonnen werden soll, und es nur darauf ankommt, mit den mindesten Kosten möglichst vielen Weingeist zu erzeugen, und diesen darauf vollständig auszuziehen, so kann das Verfahren bedeutend einfacher sein.

Insgemein wendet man zweierlei Getreide zugleich an und ohne es keimen zu lassen. Man versetzt das geschrotene Korn nur mit etwa $1/4$ Gerstenmalz und auch dieses braucht nicht ausgedörrt und gefegt zu sein. Das Einmaischen beschränkt sich auf ein Einteigen oder Zusammenrühren mit heißem Wasser. Vom Hopfen ist nicht die Rede. Die Würze braucht nicht gekocht und klar abgezogen zu werden. Die Maische wird meist genugsam abgekühlt, indem man sie mit kaltem Wasser verdünnt. Dann wird mit Unterhefe als Ferment gestellt, und in 2 — 3mal 24 Stunden ist gewöhnlich die weinichte Gährung beendigt, und zwar bis zum Anfang einer säuerlichen vorgeschritten. Es bleibt demnach kein Zuckerstoff unzersetzt, und die Bildung von etwas Essig verschafft dem Destillat einen angenehmern Geschmack.

Sind Kartoffeln zu verarbeiten, so werden diese zuerst und zwar mit Dampf gar gekocht, dann sofort und bevor sie kalt sind, durch Walzen zerquetscht und schnell und möglichst fein zerrieben, darauf, da die Kartoffel keinen Kleber enthält, mit etwas Getraidemalz versetzt, und nun durch Einrühren von heißem Wasser gemaischt, und die Maische zuletzt mit Hefe in Gährung gebracht.

Hat man auf diese Weise, sei es aus Korn oder aus Kartoffeln, ein geistiges Fluidum erzeugt, so bleibt nur übrig, dieses noch einer Destillation zu unterwerfen. Das Gefäß, das dazu dient, heißt Blase, ist von Kupfer, und um die Heizfläche möglichst zu vergrößern, meist ungleich weiter als tief. An der Decke ist eine Oeffnung, um die Blase zu füllen, am Boden ein Hahn, um das rückständige Fluidum (die Schlempe, die noch zur Viehmast dienlich) abzulassen. Eine Vorrichtung ist überdieß oft angebracht, um das trübe Fluidum zu rühren und das Anbrennen zu verhüten.

Um die Dämpfe zu verdichten, steht die Blase mit einem Kühlapparate in Verbindung, der aus einer engen, aber sehr langen und darum in einer Schlangenlinie herumgewundenen oder im Zickzack hin- und hergeführten Röhre besteht, deren Außenseite beständig mit kaltem Wasser in Berührung ist. Die Dämpfe werden durch einen trichterähnlichen Aufsatz, den Helm, in diese Röhre geleitet nnd darin abgekühlt. Das erste Destillat, das Lutter heißt, enthält indeß noch viel zu viel Wasser, und muß daher, um Branntwein zu sein, einer nochmaligen Destillation unterworfen werden. Und fernere sind nöthig, will man Weingeist oder vollends Alkohol gewinnen.

Wäre der Branntwein nur aus trinkbarem Wein oder Bier darzustellen,

so müßte er 4 und mehrmal theurer sein, da er meist um so viel mehr Weingeist enthält: da Branntwein aber aus jeder Substanz, die einer geistigen Gährung fähig ist, gewonnen werden kann, so läßt sich derselbe ungleich wohlfeiler produziren, und so wird Branntwein für jeden, der ein Getränke nur nach seiner Stärke oder seiner berauschenden Kraft schätzt, das bei weitem wohlfeilste. So wie man daher eine Menge Abgänge oder Materialien von geringem Werth, die durch die Gährung allein keine trinkbare Flüssigkeit geben, zu Branntwein benutzen und zudem die Kosten der Destillation vermindern lernte, sank der Preis dieses künstlichen Getränks, und vermehrte sich dessen Konsumtion. Alle Abfälle der Zuckerfabriken, alles Obst, das nicht verwerthet werden kann, verdorbene Weine und Getraidearten lassen sich immer noch zu Branntwein verarbeiten, und dazu kommt, daß, was an nährendem Stoff nicht Weingeist wird, noch als Viehmast brauchbar bleibt.

Vor allem aber hat die Erfindung, auch aus Kartoffeln Branntwein zu ziehen, den Preis vermindert; denn wenn auf 1 Morgen etwa 8 Scheffel Roggen und daraus 120 Quart Branntwein erzeugt werden können, so mag man mit gleichen Kosten auf 1 Morgen 100 Scheffel Kartoffeln und daraus 6—700 Quart Branntwein produziren. Auch hat diese Produktion in neuerer Zeit fast in's Unglaubliche zugenommen. Nach Schubarth wurden im ganzen preußischen Staate vor 15 Jahren schon an 170 Millionen Quart erzeugt. Die Rheinprovinz allein verarbeitete 1845 über 600,000 Scheffel Korn und 1½ Millionen Kartoffeln (trotz deren Krankheit) auf Branntwein. Hannover versteuerte 1832 etwa 24 Millionen und 1840 an 35 Millionen Quart.

Leider ist diese Zunahme des Branntweinkonsums in mehrfacher Beziehung dergestalt verderblich, daß man hier beinahe bedauern muß, daß die Technik durch ihre Fortschritte dazu beigetragen; und jedenfalls demselben Einhalt zu thun, eine hochwichtige Staatsangelegenheit geworden ist. Eine hohe Besteurung (in Preußen trägt sie an 6 Millionen Reichsthaler ein) hat bis jetzt wenig gewirkt, und bereichert überdieß den Fiskus auf Kosten der ärmern Klassen. Ob eine kräftige direkte Beschränkung (wie neulich in Schweden) zu empfehlen, können wir hier nicht untersuchen, und ebenso wenig, ob sich von Enthaltsamkeitsvereinen eine nachhaltige Wirkung versprechen läßt, wenn nicht zugleich für einen passenden Ersatz gesorgt wird.

Die Kunst, möglichst guten und wohlfeilen Branntwein zu erzeugen, ist übrigens an sich um so weniger anzuklagen, da nicht nur ein mäßiger Genuß des Branntweins in vielen Gegenden und für viele Klassen zuträglich ist, sondern dadurch noch die Verwendung der stärkern Weingeistarten zu andern Zwecken, wie zur Bereitung von Likören und Riechwassern, Firnissen, Essig und zum Brennen ꝛc., gefördert ist.

Das Branntweinbrennen wird theils im Kleinen und als ländliches Geschäft betrieben, theils in großen Anstalten, die dann oft auch durch den trefflichen Organismus aller Einrichtungen Bewunderung erregen [1]). Zahllose Modifikationen der Brennapparate bezwecken die Ersparniß an Brennstoff; manche frühere die Beschleunigung der Destillation, da daraus nach der Art, wie die Blasensteuer festgesetzt war, ein besonderer Gewinn hervorging. Die merkwürdigste Verbesserung besteht aber darin, durch eine einzige Destillation vollkommenen Branntwein und sogar Weingeist von beliebiger Stärke erzeugen zu können. Diese Neuerung, auf die zuerst der Franzose Adam (1801) gekommen, und die seitdem zu großer Vollkommenheit gebracht worden, beruht darauf, daß, wenn Weingeist enthaltender Dampf um Weniges nur erkältet wird, sich nur der Wasserdampf verdichtet. Läßt man daher die ersten fast 100° heißen schwachen Dämpfe vorerst in einen Behälter gelangen, in dem sie z. B. die Temperatur von 85° annehmen müssen, so sondert sich darin ein großer Theil der Wässerigkeit

---

[1]) Die Beschr. einer solchen Brennerei s. im pol. J. 62, 392 sq.

ab, und treten die also rektifizirten Dämpfe sodann erst in das Kühlrohr, so werden sie darin zu einem Weingeist, der schon bei 85 ° siedet.

Von andern Erfindungen, so wie von den Mitteln, dem gemeinen Branntwein den Fuselgeschmack zu nehmen, der Einrichtung der Aräometer, um genau den Weingeistgehalt zu bestimmen u. a. m., verbietet der Raum zu reden.

Braunstein.

Das Braunstein- oder Manganmetall ist als solches kaum bekannt; desto wichtiger ist hingegen das am häufigsten vorkommende Manganerz, das Braunstein heißt, weil dasselbe höchst oxydirtes Mangan ist, und leicht in der Hitze einen großen Theil des Sauerstoffes abgibt. Große Quantitäten werden zur Chlorbereitung verbraucht. Der meiste und geschätzteste Braunstein ist der deutsche. Sonst findet der Braunstein in der Glasfabrikation, und jetzt auch in der Zeugdruckerei zur Darstellung brauner Farben Anwendung.

Bremergrün (und -blau).

Eine Malerfarbe, die in Bremen und andern norddeutschen Städten fabrizirt wird. Fast reines hydratisches Kupferoxyd; mehr blau als grün und von sehr lockerer Masse, wird aber mit Oel bald grün, und dient daher meist als grüne, dauerhafte Malerfarbe.

Nach Gentele (pol. J. 60, 455) wird dieses Grün also erzeugt:

Man vermischt durch Zusammenmahlen 2 Ztr. Kochsalz mit ebenso viel Eisenvitriol, befeuchtet die Masse, mengt darunter noch etwa 2 Ztr. in kleine Stückchen zerschnittenes, sorgfältig abgebeiztes Kupferblech und läßt sie 2 — 3 Monate lang stehen, indem man sie von Zeit zu Zeit umschaufelt. Allmählig wird sie blaßgrün. Das Kupfer oxydirt sich durch die Einwirkung der Luft und das Oxyd verbindet sich mit dem salzsauren Kupfer zu basischem. Dieses wird nun durch Auswaschen sowohl von den nicht corrodirten Blechschnitzeln als von dem auflöslichen schwefelsauren Natrum getrennt, mit schwacher Salzsäure begossen und darauf unter beständigem Umrühren in ätzende Kalilauge geschüttet. So entsteht ein Kupferoxydhydrat, das man nochmals auswascht, filtrirt und trocknet, und das an der Luft schön blau wird [1]).

Auf ähnliche Weise wird das Kalkblau erzeugt, nur wird das salzsaure Kupfer durch Kalkmilch zersetzt [2]).

Brillen.

Die Lünetterie begreift zunächst die Verfertigung der Brillen und Lorgnetten. Die letztern sind entweder einfache Augengläser, die angehängt werden (lorgnons) oder doppelte (binocles), deren Fassung zugleich als Futteral und Handhabe dient.

Die Brillen, seitdem die sogenannten Nasenklemmer (pince-nez) in Abgang gekommen, haben insgemein jetzt Arme von Stahl, Silber, Horn, Schildpatt, Argentan u. a., und zwar theils einfache, theils zweigliedrige.

Viele Arbeiter beschäftigen sich blos mit dem Schleifen der Gläser. So soll im Oisedepartement ein einziger Canton an 150 Schleifer zählen, die täglich etwa 2 Dutzend Gläser liefern und dabei etwa 35 Krz. verdienen. Mohl redet von Brillen mit Gläsern zu 6 und 12 Krz. das Stück [3])!

Eine ungeheure Zahl Brillen liefert übrigens immer noch Nürnberg und besonders Fürth, (dieses an 3 Millionen Paar). Man verfertigt die Gläser aus

---

[1]) Abweichende Vorschriften (nach Blei) s. pol. J. 59, 158.

[2]) Gentele pol. J. 67, 306.

[3]) Reise in Frankr. S. 332.

Tafeln von hartem und schönem Spiegelglas, namentlich Mondglas; zerschneidet sie zu quadratischen Stücken, schrotet diese rund und schleift und polirt sie darauf, ziemlich viele zugleich in messingenen oder gußeisernen Schüsseln von gehöriger convexer oder concaver Wölbung. Die geringsten werden in Fürth von Sträflingen geschliffen. Viele Werkstätten geben sich blos mit der Fassung in Gestelle aus Silber, Argentan, Stahl, Horn und Schildpatt ab.

Brod (Bäckerei).

Seit undenklichen Zeiten wird Brod gebacken, und fast überall ist das Verfahren ungefähr dasselbe und so einfach und kunstlos, daß das Brodbacken häufig als häusliches Geschäft ausgeübt wird, und kaum einer wissenschaftlichen Untersuchung werth scheint. Auch ist, wie so manche alltägliche Erscheinung, der Hergang in neuerer Zeit erst näher beobachtet, dadurch indessen eine sehr verschiedene theoretische Ansicht gewonnen worden.

Um aus Mehl Brod zu machen, genügt es nicht, das Mehl durch Wasser zu Teig zu bilden und diesen durch Hitze auszudörren; der Teig muß vorerst luftig gemacht werden, denn nur dann wird das Gebäcke leicht verdaulich und wirkliches Brod. Es geschieht dieß, indem man mittelst eines Ferments, meist Sauerteig oder Bierhefe, eine Gährung erzeugt. Das Getreidemehl besteht nämlich meist aus etwa 7 Theilen Stärke, 2 Theilen Kleber und 1 Theile Zucker und Gummi, und ein Theil des letztern erleidet, wenn der Mehlteig in mäßiger Wärme mit etwas Ferment sich selbst überlassen wird, sehr bald eine Entmischung, so daß sich Weingeist bildet und kohlensaures Gas entwickelt. Die Zähigkeit des Teiges, die zunächst durch den Kleber bedingt wird, hindert das Entweichen des Gases, und er wird demnach blasig. Damit sich jedoch diese Blasen in der ganzen Masse gehörig vertheilen, muß sie eine Zeitlang durchgeknetet werden, und um so mehr, da es zuträglich ist, vorerst nur einen Theil des Teiges mit dem Ferment in Gährung zu bringen, und später erst diesen mit einem größeren Quantum Mehl und Wasser zu vermengen. Wendet man Hefe an, so ist die Gährung eine rein weinige, nimmt man hingegen Sauerteig, was gewöhnlicher, so tritt theilweise sofort auch eine saure ein, und erhält das Brod leicht einen säuerlichen Geschmack. In beiden Fällen ginge jedoch allmählich die weinige Gährung, durch Umänderung des Weingeistes in Essig, in eine saure über und der gesammte Teig würde zu Sauerteig. So wie daher die Gährung gehörig fortgeschritten und der Teig mit Luftblasen durchdrungen und aufgegangen ist, muß er in den Ofen kommen, damit der Weingeist verflüchtigt und das Brod fest und durch die Ausdehnung des Dampfes und der Luft noch lockerer und schwammiger werde. Ueberdieß bewirkt das Backen eine noch innigere Verbindung des Klebers mit der Stärke, eine Umwandlung von etwas Stärke in Gummi oder Zuckerstoff, und die Röstung der Oberfläche zu einer schmackhaften und harten Rinde.

Bis jetzt hat zwar die Kunst des Brodbackens aus diesen theoretischen Resultaten wenig Nutzen gezogen; alle Bemühungen, den Teig ohne Gährung und also nicht auf Kosten des Zuckerstoffs luftig zu machen, haben so wie die den beim Backen verdunstenden Weingeist zu sammeln, keinen Erfolg gehabt, doch eben so wenig fallen der Theorie gewisse schädliche Neuerungen zur Last; denn daß z. B. durch einen ganz kleinen Zusatz von Alaun oder Kupfervitriol (wie hie und da geschieht) dem Brod ein besseres Aussehen gegeben werden kann, vermag sie kaum zu erklären. Immerhin muß die Wissenschaft nicht nur Mittel an die Hand geben, Verfälschungen des Mehls mit Kreide, Gyps oder Stärke ꝛc. zu entdecken, sondern auch lehren, warum manche Mehlarten wenig

oder gar nicht tauglich sind, und wie sie wohl durch Zumischung von Kleber, Zucker rc. zu verbessern sind.

Vielfach hat man gesucht, durch mechanische Vorrichtungen das Kneten zu verrichten, das eine anstrengende und eben nicht ganz reinliche Arbeit ist. Mancherlei Knetmaschinen sind seit 20 Jahren in Frankreich und England patentirt worden, besonders gelobt wird eine neue gußeiserne von Fontaine und die von Moret, die in Challamels Beschreibung der letzten Pariser Exposition abgebildet und in der großen Bäckerei der Gebrüder Mouchot bei Paris eingeführt ist. Alle diese Maschinen (pétrins) scheinen bis jetzt indeß fast einzig in großen Anstalten und vornämlich in solchen, die Schiffszwiebacks liefern (wie die von Eu und Portsmouth) in Anwendung gekommen zu sein. Und fast dasselbe gilt von den Erfindungen anders konstruirter Backöfen. Ein erfreulicher Fortschritt in ökonomischer Beziehung ist hingegen die Einführung von Gemeindebacköfen.

3 Pfund Mehl geben etwa 5 Pfd. Teig und 4 Pfd. Brod; doch variirt dieß nach der Beschaffenheit des Mehls und der Größe der Brode. Die nöthige Hitze des Ofens wird zu etwa 170 ° angegeben. Kleine Brode sind in einer halben Stunde oder weniger gebacken; zu 4 und mehr Pfundlaiben ist 1 Stunde und darüber erforderlich. — Da Sauerteig auch deßhalb am meisten noch gebraucht wird, weil man sich nicht so leicht immer frische Hefe verschaffen kann, so bereitet man jetzt auch getrocknete, so wie künstliche Hefen. Säuerlicher Teig läßt sich übrigens durch Zuthun von etwas Magnesia oder Soda ohne Nachtheil korrigiren.

Backöfen von Eisen. Auch in Deutschland fängt man an, statt der lehmenen Backöfen eiserne einzuführen. Dergleichen verfertigt z. B. Schinz in München. Der allerdings höhere Preis wird durch viele Vorzüge reichlich aufgewogen. Da sie von außen geheizt werden, so kann man leicht Torf und Steinkohlen dazu anwenden; ferner bleibt der Backraum reinlich: mit viel weniger Brennstoff läßt sich der Ofen in einer gleichförmigen Hitze erhalten, und daher kann ohne Unterbrechung gebacken werden, und fällt das Gebäck gleicher aus. Schinz verfertigt dergleichen Oefen in allen Dimensionen. S. Frankf. Gew. Frd. 1843; 102 und 44, 122. aus dem bairischen Gew. Blatt.

Brom.

Dieser von Balard (1826) in den Mutterlaugen der Seesalzanstalten entdeckte Stoff hat bis jetzt, außer daß er beim Daguerreotypiren * gebraucht wird, noch keine technische Anwendung.

Bronze (Vgl. Messing und Legirung).

Das Kupfer wird häufig, zumal mit Zinn oder Zink legirt, und zunächst weil es dadurch schmelzbarer, dünnflüssiger, daher zum Gießen viel geeigneter wird. Technologen pflegen überhaupt die Legirungen mit Zinn Bronze, die mit Zink Messing zu nennen; was gewöhnlich Bronze heißt, beruht indeß nicht auf diesem Unterschied.

Durch die Legirung mit Zinn wird das Kupfer nicht nur leichtflüssiger, sondern auch härter, klingender und dauerhafter. Schon die Alten, und die Griechen lange vor Chr. Geb., machten von dieser Legirung vielfachen Gebrauch, und um so mehr, da ihnen Stahl und Gußeisen, sowie Messing wenig bekannt waren. Sie verfertigten aus mit Zinn verschiedentlich legirtem Kupfer allerlei Gußwaaren, Gefäße und Ornamente aller Arten, so wie Schwerter, Sensen, Federn u. s. w. Tausende von bronzenen Statuen zierten Griechenland und Italien. Später verlor sich diese Kunst wie viele andere. Mit kunstreicher Hand bearbeitete zwar wieder eine ächte Bronze der berühmte Benv. Cellini im Anfang des 16. Jahrhunderts und unter Ludwig XIV. wurden durch die Gebrüder Keller wieder aus Bronze Statuen gegossen, die den herrlichsten

Kunstwerken der Alten gleichzustellen waren; erst in neuerer Zeit aber wird Bronze wieder häufig zu mannichfaltigen Luxusarbeiten, und in neuester erst öfters zu großen Gußwerken verwendet; doch ist auch diese neuere Bronze kaum als eine Legirung mit Zinn zu betrachten.

Das Kupfer wird oft zwar und in starkem Verhältniß mit Zinn vermischt, diese Compositionen tragen aber besondere Namen; so ist das Stück- oder Kanonenmetall eine Legirung mit etwa $^1/_{10}$ Zinn; das Glockenmetall mit $^1/_4$ oder $^1/_5$ Zinn; das Spiegelmetall (für Metallspiegel) mit $^1/_3$ Zinn.

Legirungen in andern Verhältnissen und zu andern Zwecken wird man allerdings Bronze nennen. So wurde neulich die mit $^1/_{16}$ Zinn als besonders nützlich empfohlen [1]). Unter Bronze versteht man jetzt indeß fast immer 1) eine Legirung des Kupfers, die zur Herstellung von größeren Kunstgußwerken, wie Bildsäulen, Basreliefs und architektonische Ornamente besonders geeignet und bestimmt ist, und 2) diejenige Legirung, aus der theilweise zu vergoldende Luxusgegenstände, wie Leuchter, Uhrengehäuse &c. gegossen werden sollen.

Man unterscheidet demnach die neue Bronze in Statuen- und Vergoldungsbronze. Beide enthalten Zinn, doch meist nur wenige % — außerdem hingegen stets noch andere Metalle.

Bei der Statuenbronze kommt es vornehmlich darauf an, eine Legirung in großen Massen zu erzeugen, die so dünnflüssig ist, daß sie auch in die feinsten Theile der Form einfließt, damit der Guß nicht zu viel Nacharbeit nöthig macht — und die außerdem hart und doch nicht spröde wird, und an der Luft allmählig mit einer festen und schön grünen Oxydhaut (Patine) sich überzieht. Wie bemerkt hatten die Gebrüder Keller unter Ludwig XIV. in der Statuengießerei in jeder Beziehung schon Ausgezeichnetes geleistet und weit Vorzüglicheres als ihre Nachfolger. In neuester Zeit hat man indessen, trotz der größern Fortschritte des Eisengusses, die Vorzüge der Bronze zu Denkmalen näher erwogen und diese Art von Kunstguß daher mit besonderem Eifer zu vervollkommnen gesucht. Immerhin wird zu dieser Bronze nur wenig Zinn genommen; auch bestehen die berühmtesten Keller'schen Statuen in Versailles meist aus etwa 91,5 Theilen Kupfer, 5 Zink, 2 Zinn und 1,5 Blei. Die Statue Ludwigs XV. aus 82,5 Theilen Kupfer, 10,3 Zink, 4 Zinn und 3,2 Blei. Die ausgezeichnetsten Erzgießereien sind jetzt wohl die von Paris, die von Viscardi bei Mailand und die durch den unlängst verstorbenen Stiglmayr gegründete in München. Wer kennt nicht die herrliche 50′ hohe Bavaria, die aus letzterer hervorgegangen?

Die Herstellung großer Gußwerke aus Bronze wird nicht wenig dadurch erschwert, daß bei der weit größeren Oxydirbarkeit des Zinns, Zinks und Bleies, das Verhältniß dieser Zusätze während des Schmelzens sich mehr oder weniger verändert; daß, weil die Schmelzung beschleunigt werden muß, die Mischung leicht ungleich wird; daß endlich, besonders wenn der Guß langsam erkaltet, sich stellenweise gerne abweichende Legirungen in bestimmten Verhältnissen ausscheiden und sogenannte Zinnflecken sich bilden [2]). Das Schmelzen geschieht insgemein in Flammöfen, und der Guß immer hohl.

Die Herstellung der Form nahm man früher also vor: das Modell (oder Original) wird in Gyps abgegossen und nachdem man die Gypsform stückweise

---

[1]) Pol. J. 88, 320.

[2]) Ueber Statuenbronze s. p. J. 92, 444.

abgenommen, jedes Stück so dick als der Guß werden soll, mit Wachs belegt; und nachdem man die Stücke wieder zu einem Ganzen verbunden, die hohle Form mit einer lehmigen Masse ausgefüllt. Darauf wird der Gypsmantel weggenommen, und nach gehöriger Ausbesserung des Wachsmodells über demselben ein neuer Mantel auch von Lehm gebildet. Endlich wird das Wachs herausgeschmolzen und in den zwischen Mantel und Kern entstandenen hohlen Raum das Metall gegossen. — Gegenwärtig wendet man aber allgemein ein anderes Verfahren an. Man bildet nämlich über dem Originalmodell sofort einen zum Guß geeigneten Mantel aus Lehmteig, füllt diesen (nachdem man das Modell entfernt) mit Lehm aus, und nimmt nach Abheben des Mantels von diesem zweiten Modell so viel durch Abschaben weg, als um die gewünschte Metalldicke zu erhalten nöthig. Immerhin ist das Kunstwerk nach dem Guß noch durch Ciseliren zu vollenden.

Bronzefabriken.

Die Bronze der sogenannten Bronzefabriken ist Messing mit einem kleinen Zusatz von Zinn und Blei und wird gewöhnlich vergoldet oder (grün oder braun) bronzirt. Diese Industrie ist besonders in Paris zu Hause, wo allein für 25—30 Millionen Franken erzeugt werden.

Viele Arbeiten sind wahre Kunstwerke, wenn gleich der Künstler, der sie schuf, nie genannt wird. In der That aber haben an jedem Stücke sehr viele Hände Theil. Schon die Zeichnung wird häufig von verschiedenen Künstlern ausgeführt. Nach derselben wird dann ein Modell, zuweilen erst in Wachs oder sofort in hartem Gyps ausgeführt, und zwar so, daß es in eine Menge Theile auseinandergenommen werden kann. Diese erhält der Gießer. Sind die einzelnen Theile gegossen, so werden sie durch den Monteur zusammengesetzt und darauf den Ciselirern übergeben, die sie und wieder meist stückweise auf ein Gestell gekittet, mit Meiseln und andern Werkzeugen nach dem Modell ausarbeiten. Das Ciseliren ist nicht nur nöthig, weil ein fehlerfreier Guß zu schwierig und kostspielig wäre, sondern auch weil die ciselirte Waare sich besser vergolden und bronziren läßt, worin die letzte Arbeit besteht.

Unächte Bronze (Fauxbronze) nennt man die bronzirte Zinkgußwaare. (Ueber Bronzeblech s. Blech.)

Buchdruckerei.

Die Kunst, eine Schrift durch Abdrucken von Formen zu vervielfältigen, die aus lauter gegossenen Typen oder kleinen Reliefstempeln von den verschiedenen Schriftzeichen oder Buchstaben zusammengesetzt sind, trat bekanntlich zwischen den Jahren 1440 und 50 in's Leben. Keine Kunst ist für die allgemeine Kultur wichtiger geworden; obschon die Erfindung derselben als solche weniger hoch zu stellen sein mag als viele andere. Sie setzt mehrere glückliche Ideen voraus; diese waren indeß vorbereitet und eine rohe Ausführung konnte keine großen Schwierigkeiten darbieten. Bereits hatte man das Drucken der Spielkarten erfunden und angefangen Schriften mit in Holz geschnittenen Tafeln zu drucken, und diese mitunter nachher zu zertheilen, um einzelne Stücke in anderer Verbindung zu benutzen, anderseits stieg mit dem Anfange des 15. Jahrhunderts die Lust am Lesen dergestalt, daß fast unleserlich und fehlerhaft geschriebene Bücher sogar sehr theuer waren. Daß früher und mit besserm Erfolg als Keiner Johann Guttenberg (geb. 1401 und gest. 1461) in Mainz und Straßburg den Typendruck zu Stande gebracht, ist wohl ausgemacht, und daß ihm daher der größte Antheil an der Erfindung des Bücherdrucks oder der Typographie zukomme; fast gleichzeitig beschäftigten sich aber damit noch Andere. Schöffer

(um 1460) verbesserte besonders den Letternguß. Ziemlich lange blieben natürlich die Erzeugnisse dieser Kunst roh, und mit Recht heißen die gedruckten Schriften der ersten 80 Jahre etwa Inkunabeln (Wiegenwerke). Allmählig vervollkommnete sich auch diese Kunst und so, daß sie schon vor Ende des vorigen Jahrhunderts, betrachten wir z. B. die Drucke eines Bodoni in Parma, ihren Gipfelpunkt erreicht zu haben schien. Nichtsdestoweniger brachte unser Jahrhundert noch eine Reihe der merkwürdigsten Erfindungen hervor.

Wir reden hier nicht von den Fortschritten der Schriftgießerei *, da ein eigner Artikel diese behandelt, und erwähnen flüchtig nur der Anwendung zum Noten- und Landchartendruck, und der in neuester Zeit ersonnenen Maschinen, um das Setzen der Lettern zu erleichtern und zu beschleunigen, da jene noch immer Unbefriedigendes leistet [1]), und der praktische Nutzen der Setzmaschinen noch zweifelhaft ist [2]).

Eine sehr werthvolle Erfindung ist hingegen die der Stereotypie, oder die Kunst, mittelst einer mit Typen gesetzten Form massive und zugleich möglichst dünne Druckplatten zu bilden. Eines der ersten Verfahren (v. Didot) besteht darin, daß jede Kolumne wie gewöhnlich, aber mit etwas härtern Typen gesetzt, zuerst in eine Bleiplatte gewaltsam eingedrückt und diese dann in eine dünne Schicht von geschmolzenem leichtflüssigen Metall im Augenblick des Erstarrens kräftig eingeschlagen (d. h. abgeklatscht oder clichirt) wird. Bei gehöriger Ausführung wird nämlich die Bleiplatte genau den ganzen Satz, jedoch vertieft, darstellen (oder zu einer massiven Matrize werden); die abgeklatschte Stereotypplatte hingegen wieder erhaben sein und, obgleich sehr dünn, vollkommen dem ursprünglichen Satze gleichen, so daß diese, nachdem man sie auf Holzbrettchen befestigt und in die Form zusammengefügt hat, ebenso gute Abdrücke liefern kann. Nach andern Verfahren wird die Matrize aus Gyps und die Stereotypplatte durch Gießen erzeugt.

Unstreitig wird die Vorarbeit durch das Stereotypiren etwas weitläufiger und ist dieses Verfahren gewöhnlich zwecklos; es gewährt aber in gewissen Fällen mehrere sehr wichtige Vortheile. Man erhält 1), ist der Satz einmal ganz korrekt, Druckformen, in die sich später keine Fehler einschleichen können; 2) kann man beliebig diese Clichés vervielfältigen, wenn dieselbe Schrift gleichzeitig an verschiedenen Orten oder mit mehreren Pressen gedruckt werden soll und 3) lassen sich die Stereotypplatten, da sie sehr dünn sind, leicht aufbewahren, so daß man sie nach Bedarf von Zeit zu Zeit wieder abdrucken kann, und nicht auf einmal und auf's Ungewisse hin eine übergroße Auflage zu veranstalten braucht [3]).

Sodann ist nicht nur die Bereitung des Druckfirnisses und das Einschwärzverfahren, sondern hauptsächlich die Konstruktion der Pressen verbessert worden. Die hölzernen Bengelpressen sind nun größtentheils durch eiserne verdrängt, die nicht blos eleganter sind, weniger Raum und Licht wegnehmen, den Boden weniger erschüttern, sondern auch weit weniger Kraft erfordern, und auf einmal die größten Formate abzudrucken gestatten.

Eine noch auffallendere Erfindung ist die der Schnellpresse, die zuerst

---

[1]) Die typometrische Anstalt von Raffelsberger in Wien liefert indeß viel Karten, weil sie sehr billig sind.

[2]) Die Beschreibung einer solchen Maschine, die wie ein Pianino aussieht, s. im pol. J. 65, 85. Sie soll in England in Thätigkeit sein und 1 Mädchen in 1 Stunde 6000 Buchstaben setzen, hiemit etwa dreimal mehr als ein Setzer, bedarf aber 6 Gehülfen.

[3]) S. Meyers Handb. der Stereotypie 1838.

von dem Deutschen F. König 1814 zu Stande gebracht wurde. Diese Maschinen sind jetzt in unzähligen größern Druckereien eingeführt, und entweder einfache oder doppelte. Das Prinzip ist bei fast allen dasselbe. Die flache Letternform liegt horizontal auf einer Art Schlitten und gelangt abwechselnd unter einen mechanischen, aus mehreren Walzenpaaren bestehenden Schwärzeapparat und darauf unter einen großen Druckcylinder, auf den ein Papierbogen aufgelegt ist. Bei den Doppelmaschinen sind zwei einfache so verbunden, daß jeder Bogen durch Bänder oder Klammern festgehalten und fortgezogen, zuerst auf der einen Seite und dann sofort auch auf der Rückseite bedruckt werden kann. Zwei Handlanger sind hinreichend, um auch eine Doppelpresse in Bewegung zu setzen, und zur Besorgung sind außer dem Aufseher blos 3 oder 4 Arbeiter erforderlich, um die Bogen aufzulegen und abzunehmen. Da nun eine solche 1000 und mehr Bogen per Stunde zu beiden Seiten bedrucken kann, oder zehnmal mehr als eine Handpresse, so ist einleuchtend, welchen Werth diese sinnreiche Erfindung hat, wenn es, wie zumal beim Zeitungendruck, darauf ankommt, in kürzester Zeit sehr viele Exemplare zu produziren. —

Jetzt konstruirt Little Pressen mit 8 Cylindern, die in 1 Stunde 15000 Bogen drucken sollen.

Die jetzige Typographie vermag ferner ungleich künstlichere Abdrücke zu liefern. Zu diesen Kunstprodukten gehören namentlich die des Congreve- oder Coloritdrucks. Congreve erfand nämlich vor etwa 20 Jahren eine Prozedur, die Typen so ineinander zu verschieben und gleichsam einzuschachteln, daß erst die, die roth, blau, gelb &c. drucken sollen, sammthaft gefärbt, und dann alle dicht zu einer Form wieder verbunden auf einmal abgedruckt werden können. Wie weit man es in diesem Kunstdruck schon gebracht, bewiesen u. a. auf der Pariser Ausstellung die Bronze- und Farbendrucke von Silbermann in Straßburg, die bis 15 verschiedene Farben zeigten.

Ebenso kann der Illustrationsdruck als eine fast neue Kunst betrachtet werden. Längst schon hat man zwar in Bücher zuweilen Figuren eingedruckt, indem man geschnittene Holzstöcke mit dem Typensatz verband. Wie verschieden sind aber jene Beigaben von den jetzigen Illustrationen? Freilich setzt diese Ausschmückung des Textes nicht eben eine Vervollkommnung der Typographie an sich voraus, und verdankt man, was geleistet wird, den Fortschritten der Holzschneidekunst und den mancherlei Erfindungen durch andere Mittel noch Reliefplatten zu erzeugen, da nur solche sich mit dem Letternsatz verbinden, und mit diesem in derselben Presse abdrucken lassen. Immerhin wurden alle diese Erfindungen durch die Typographie hervorgerufen, und sind sie eine Bereicherung derselben geworden.

Nicht minder merkwürdig endlich ist die extensive Erweiterung dieser Industrie in der letzten Zeit, die Vermehrung der Pressen, die Ausdehnung mancher typographischen Anstalten und die mitunter fast fabelhaften Leistungen derselben. Wie vollkommen müssen die verschiedenen Arbeiten des Setzens und Druckens geordnet und vertheilt sein, um z. B. ein Zeitungsblatt, wie die Times, das über 200,000 Buchstaben enthält, in wenigen Stunden auszufertigen! Die kolossalste Druckerei ist ohne Zweifel die des kürzlich verstorbenen Clowes in London, die wöchentlich oft eine halbe Million Bogen bedruckt. Auch auf dem Continent sind manche von sehr großem Umfang, zumal solche meist auch die Schriftgießerei umfassen. So kann die österreichische Staatsdruckerei jährlich 20 Millionen Bogen drucken; sie allein besitzt 5 Schnell- und 18 Handpressen, eine Schriftgießerei mit galvanoplastischen Apparaten, Maschinen zum Satiniren, Schleifen, Farbereiben, Waschen u. a. m. Außer dieser Druckerei hat Wien

deren noch 22, mit 23 Schnell- und 91 Handpressen. In Sachsen zählt man jetzt an 100 Buchdruckereien, wovon 26 mit 210 Pressen nur in Leipzig. Im preußischen Staate waren 1819 516 und 1837 schon über 900 Pressen thätig. Für ganz Deutschland rechnet man bereits an 400 Schnellpressen.

Bürsten, brosses.

Die meisten Bürsten verfertigt man, indem man in ein Brettstück mehrere Reihen Löcher bohrt und in jedes Loch ein Büschel Schweinsborsten befestigt. Statt der Borsten nimmt man mitunter auch andere Haare und zu den Kratzbürsten der Vergolder 2c. feine Drähte; statt des Holzes zu feinen Bürsten oft andere Materialien, wie Knochen, Elfenbein, Horn und Perlmutter. Form und Größe sind sehr verschieden, und besonders die der kleineren oder Toilettebürstchen. Zuweilen werden die Haare gefärbt. Die besten Borsten (soies) liefert der Norden.

Zu den gemeinen Bürsten nimmt man gewöhnlich Buchenholz. Die Löcher werden von der Hand eingebohrt, und zwar entweder nur bis auf eine gewisse Tiefe oder durch und durch. Im ersten Fall steckt man in dieselben einfache Haarbüschel und befestigt diese mit Pech; im zweiten zieht man durch jedes Loch einen doppelten Büschel und macht die Büschel mittelst eines durchlaufenden Drahts oder Bindfadens auf der Rückseite fest. Man bekleidet diese Seite dann oft mit Leder, Holz 2c.

Die feineren Bürstchen, wie Zahnbürsten, Haarbürsten u. a. wurden früher auf ähnliche Weise gemacht. Auf eine andere und künstlichere Weise werden die jetzt viel beliebten sogenannten englischen Bürsten geborstet. Damit die Rückseite unversehrt bleibt, bohrt man die Löcher auch nur bis zu einer gewissen Tiefe, bohrt dann aber noch für jede Reihe, der Länge nach, eine feine Röhre, so daß ohne Verpichung alle Borstenbüschel mit Fäden eingezogen und festgemacht werden können. Die andern Oeffnungen verschließt man mit einem kleinen Zapfen, der zugleich die Fäden festhält. Es versteht sich, daß die Arbeit um so mehr Sorgfalt erheischt, damit kein Loch ausspringe, je enger die Löcher sind und je näher sie beieinanderstehen.

Nach den von Mohl [1]) gegebenen Notizen beschäftigt die Verfertigung der kleinen Bürsten nur im Oisedept. über 600 Arbeiter. Das Montieren geschieht meist von besonderen Arbeitern. Das Material ist meist Bein oder Horn. Zu den feineren Zahnbürsten 2c. nimmt man oft Roßhaar, Ziegenhaar oder Dachshaar. Gewöhnlich hat ein Bürstchen 4 Reihen und in jeder 20—30 Löcher oder Büschel (pions). Die ordinärsten in Bein kommen nur auf 3 Franken das Dutzend; glatte von Elfenbein auf 12 Franken. Das Heft wird indessen auf mancherlei Weise gebildet, und ebenso gibt es Bürsten, die an beiden Enden, auf beiden Seiten 2c. geborstet sind.

Calomel.

Das Calomel (mercurius dulcis) wird zwar nur in der Medizin gebraucht, allein in manchen Ländern so häufig, daß es im Großen dargestellt wird. Es ist eine Verbindung von 85 Theilen Quecksilber und 15 Chlor, oder ein Quecksilberchlorür und wird gewöhnlich durch Sublimation a) von schwefelsaurem Quecksilber und Kochsalz oder b) von Sublimat und metallischem Quecksilber bereitet.

Nach a) kocht man 100 Pfund Quecksilber mit 140 konzentrirter Schwefel-

---

[1]) Reise durch Frankreich S. 297 ff. Beschreibung der englischen Bürsten S. 302.

säure in einem eisernen Kessel bis zur Trockne ein und zerreibt von dem so erhaltenen schwefelsauren Quecksilber 124 Pfund mit 81 flüssigem Quecksilber so lange, bis alles Quecksilber getödtet und ein Oxydulsalz entstanden ist. Dieses wird dann mit 68 Pfund Kochsalz innig gemengt und das Gemeng sublimirt. Was sich an der obern Wölbung des Kolbens ansetzt, ist das versüßte Quecksilber (an 200 Pfund); im Kolben bleibt schwefelsaures Natrum zurück.

Nach b) werden 4 Theile Aezsublimat mit 3 Theilen metallischem Quecksilber ebenso zerrieben, bis das Ganze ein schwarzes Pulver bildet, und dieses darauf sublimirt.

In beiden Fällen muß das Produkt zerstoßen und sorgfältig ausgewaschen werden, um es von jeder Spur von Aezsublimat zu befreien. Leitet man bei der Sublimation die Dämpfe in einen Ballon, der mit siedenden Wasserdämpfen erfüllt ist, so erhält man das Präparat als ein ungemein zartes, weißes Pulver.

Cementstahl (s. Stahl).

Chagrin.

Eine seltsam aussehende Lederart von orientalischer Erfindung, die jetzt indeß wenig verwendet wird. Die eine Seite ist wie mit lauter kleinen rundlichen Knötchen bedeckt. Gewöhnlich nimmt man dazu Häute von Eseln und Pferden, und bringt das körnige Aussehen dadurch hervor, daß man die gehörig erweichte Haut in einen Rahmen spannt, mit den harten Samenkörnern einer Melde (des chenopodium album) bestreut, diese eintritt, dann das Fell trocknet, und nachdem man die Samen ausgeklopft, die Haut durch Abschaben ebnet, und darauf (mit Soda und Kochsalz) gerbt und färbt. Die durch die Samen erzeugten Vertiefungen schwellen dann auf und bilden so die hervorstehenden Knötchen. Dergleichen Chagrin wird u. a. in Astrachan noch bereitet.

Eine ganz andere Art ist der Fischchagrin, der durch Abschleifen gewisser stachliger Hayfisch- und Rochenhäute entsteht.

Chemitypie.

Der Däne Piil hat diesen Namen einem von ihm ersonnenen Verfahren gegeben, eine vertieft gravirte Kupferplatte ohne Abklatschen oder Galvanoplastik in eine und zwar in der Buchdruckerpresse abdruckbare Reliefplatte zu verwandeln. Was Piil im pol. J. 100; 123 mittheilt, gibt zwar keinen genügenden Begriff von seinem Verfahren; wesentlich besteht es indeß darin: Eine Zinkplatte wird wie gewöhnlich mit Firniß bedeckt, radirt und geäzt; dann mit einem negativen Metall, am besten mit der Rosischen Legirung überzogen, so daß diese die Vertiefungen ausfüllt, und der Ueberzug genau bis auf die Zinkfläche abgeschliffen. Wird darauf die Platte mit einer Säure bedeckt, die nur das Zink auflöst, so bleibt die Zeichnung erhaben stehen. Proben liefert die Gewerbe-Zeitung April 1846. Das Verfahren ist immerhin ziemlich umständlich und kostspielig.

Chlorkalk (Bleichkalk).

Die Materie, die jetzt Chlor (früher oxydirte Salzsäure) genannt wird und in Gasform sich entbindet, wenn man ein Gemenge von Kochsalz und Braunstein durch Schwefelsäure zersetzt, wurde sowie ihre Entfärbungskraft 1774 von dem Schweden Scheele entdeckt, und etwa 12 Jahre darauf fast gleichzeitig von Berthollet und J. Watt als Bleichmittel technisch angewendet. So ungemein wirksam sich jedoch das neue chemische Bleichverfahren erwies, so mußte es vielen gefährlich erscheinen, wegen der höchstschädlichen Wirkungen dieses Gases auf die Lungen, da auch, wenn man sich des Chlorwassers bediente, das Einathmen solchen Gases nicht zu verhüten war. Nicht wenig wurde daher

die Verbreitung der chemischen Bleichmethode gefördert, als man fand, daß Verbindungen von Alkalien mit Chlor, ohne Gas entweichen zu lassen, beinahe dieselbe Bleichkraft besitzen, und noch mehr wurde der allgemeine Gebrauch dieser Substanz möglich, seit Tennant eine Chlorverbindung mit Kalk, oder Chlorkalk und zwar trocken und im Großen zu erzeugen lehrte. Denn offenbar läßt sich dieses Chlorur weit wohlfeiler als jedes andere herstellen, und eignet sich ein trockenes Material weit besser als Flüssigkeiten zu einem Handelsartikel. Obschon also Fabrikanten, die Chlor im Großen verbrauchen, oft ihren Bedarf selbst bereiten, wird Chlorkalk und namentlich trockner oder sogenanntes Bleichpulver in vielen chemischen Fabriken und in sehr bedeutender Quantität produzirt.

Die Erzeugung besteht im Wesentlichen einfach darin, daß man zerfallenen Kalk (trocknes Kalkhydrat) mit Chlorgas in Berührung bringt. Das Chlorgas wird zuweilen aus Braunstein (Manganoxyd) und Salzsäure, wo diese sehr wohlfeil ist, gewöhnlich jedoch aus Kochsalz, Braunstein und Schwefelsäure entwickelt. Das Kalkhydrat erhält man, indem man frisch gebrannten Kalk mit fast gleich viel Wasser ablöscht und zerfallen läßt.

So einfach die Bereitung an sich ist, so ist zu beachten: 1) daß meist auch etwas Salzsäure sich entbindet, und diese, ehe das Gas zum Kalk gelangt, abgesondert werden muß, indem man es durch Wasser streichen läßt; 2) daß, damit nicht chlorsaurer Kalk entstehe, der keine Bleichkraft hat, jede Erwärmung des Kalks und alle Ueberhitzung bei der Zersetzung des Salzes vermieden werden muß, so daß im Großen jede Operation an 4 Tage dauern mag; 3) daß zur Zersetzung Gefäße, im Kleinen wohl von Glas, im Großen aber von Blei nur geeignet sind.

In der Regel sind um 3 Pfund Chlorkalk zu erhalten, 2 Pfund reines Kochsalz, $2^1/_4$ Pfund Braunsteinpulver und $2^1/_2$ Pfund konzentrirte Schwefelsäure erforderlich, welche letztere aber mit etwa halb so viel Wasser verdünnt wird. Will man also in 1 Jahr etwa 1000 Zentner verfertigen oder in 4 Tagen 12 Zentner, so mag man 4 bleierne Blasen anwenden, wovon jede allmälig 2 Zentner Salz, 2 Zentner Braunstein und $3^1/_2$—4 Zentner schwach verdünnte Säure aufnehmen kann. Der Boden wird durch ein sehr gemäßigtes Feuer oder durch Dampf erwärmt. Oben befinden sich 4 Oeffnungen, wovon die erste und weiteste zum Eintragen des Salzes und Braunsteins, so wie zur Reinigung und eine zweite zum allmäligen Eingießen der Säure dient. Durch eine dritte im Centrum geht die Welle eines Rührapparates, die wenn möglich beständig durch einen Motor umgetrieben wird. Durch die vierte endlich geht eine Bleiröhre, welche das Chlorgas abführt. Jede dieser Entbindungsröhren endigt sich zuerst in einem Gefäß mit Wasser, damit dieses die etwa beigemischte Salzsäure verschlucke, und aus diesem führt dann ein gemeinschaftliches weites Gasrohr in einen Behälter, dessen Boden etwa 4″ hoch mit dem Kalkhydrat bedeckt ist. Um die Absorption zu erleichtern, wird der Kalk von Zeit zu Zeit umgerührt.

Da die Bleichkraft des käuflichen Chlorkalks sehr ungleich ist, so wird wichtig sie leicht prüfen zu können. Die zu diesem Ende erfundenen chlorometrischen Apparate beruhen darauf, daß sie finden lassen, wie viel Indig eine gegebene Menge Chlorkalk zu entfärben vermag. [1])

Fabrikanten, die ihren Bedarf selbst produziren, bereiten gewöhnlich flüssigen, zumal er in dieser Form etwas mehr Chlor enthält. Das Verfahren ist im Wesentlichen dasselbe, nur wird das Gas in Kalkmilch geleitet.

[1]) Ueber die Prüfung mittelst Eisenvitriol s. pol. J. 85; 200.

Chlorkali (s. Bleicherei).

Chloroform (s. Äther).

Diesen Namen trägt ein chemisches Präparat, das vor ganz Kurzem noch kaum bekannt, plötzlich eine große Berühmtheit durch die Entdeckung des Prof. Simpson in Edinburg erlangt hat, daß dadurch ebenso wie durch Schwefeläther der Körper in einen vorübergehenden Zustand völliger Unempfindlichkeit gegen Schmerzen versetzt werden kann, und daß sich dieses Mittel noch bequemer und gefahrloser administriren läßt, indem man z. B. bloß an einen mit dieser Flüssigkeit getränkten Schwamm einige Minuten lang zu riechen braucht und da sie lange nicht so flüchtig und leicht entzündlich ist wie Aether. Das Chloroform wird übrigens auf eine ähnliche Weise bereitet, indem man Alkohol über Chlorkalk destillirt.

Chlorsaures Kali.

Das chlorsaure Kali, das ja nicht mit Chlorkali zu verwechseln ist, und nicht wie dieses zum Bleichen * dienen kann, entsteht, wenn man Chlorgas so lange in eine konzentrirte Lösung von kohlensaurer Pottasche leitet, als diese jenes Gas zu absorbiren vermag. Das Chlorkali, das zunächst sich bildet, wird nämlich bei annähernder Sättigung in Chlorkalium und chlorsaures Kali geschieden, welches letztere sich allmälig in feinen schuppigen Blättchen präzipitirt. Sondert man diese Blättchen ab und läßt man sie nochmals krystallisiren, so erhält man das chlorsaure Kali fast ganz rein. Obschon man auf diese Weise von 10 Theilen reiner kohlensaurer Pottasche kaum 1 Theil chlorsaures Kali erhält, und auch andere Verfahren angegeben werden, so wird es doch und zu technischem Gebrauch meist nach dem ebenbeschriebenen bereitet.

Dieses Salz besitzt mehrere sehr merkwürdige Eigenschaften. Erhitzt läßt es, indem es zu Chlorkalium wird, an 40 Prozent Sauerstoff entweichen. Auf glühenden Kohlen verpufft es noch weit lebhafter als Salpeter. Mit brennbaren Substanzen explodirt es, wenn es gerieben oder geschlagen wird. Eine Mischung mit Zucker und Stärke kommt bei Berührung mit konzentrirter Schwefelsäure sofort in Brand.

Ohne Zweifel würde das chlorsaure Kali mancherlei Anwendung finden, wäre dessen Bereitung nicht etwas kostspielig und die Manipulation so sehr gefährlich. Man hat daher auf die Benutzung zur Verfertigung eines wirksamern Schießpulvers bald wieder verzichtet. Später wurde es in ziemlicher Quantität zur Herstellung der sogenannten chemischen Zündhölzchen * und der Zündhütchen * für die Perkussionsgewehre bereitet. Allein jene wurden seitdem durch die weitbequemeren Reibzündhölzchen (aus Phosphor) verdrängt, und diese durch die von Knallquecksilber. — Seitdem Wagemann ein wohlfeileres Verfahren gefunden, wird chlorsaures Kali indeß hie und da im Großen erzeugt. So soll Schönebeck an 300 Zentner zu 80 Reichsthalern produziren.

Chinasilber.

Unter diesem Namen brachte man kürzlich mancherlei schöne Geräthe in Handel, die indessen bloß aus Argentan verfertigt, aber solid auf galvanischem Wege versilbert sind (pol. J. 100; 156).

Chocolade.

Die Chlocolade ist im Grunde nichts als ein Teig aus fein zerriebenen Kakaobohnen. Diese Bohnen sind die Kerne der gurkenförmigen Früchte des Kakaobaumes, der in Mexiko einheimisch ist, wo die Spanier auch bei ihrer Ankunft schon den Gebrauch der Chocolade vorfanden. Größe und Zahl der

Bohnen sind nach den Arten verschieden. Meist enthält eine Frucht in 5 Reihen 20—30 solcher Kerne.

Diese Bohnen bestehen entschält zur Hälfte aus einem Fett, das erst bei 50^0 schmilzt und Kakaobutter heißt, und zu $\frac{1}{6}$ etwa aus einer eigenthümlichen aromatischen Substanz, dem **Kakaobraun**, außerdem aus Stärke und Gummi. Das Fett wird selten absichtlich bereitet; es sei denn, weil man bei Verfertigung der sogenannten Gesundheitchocolade an $\frac{2}{3}$ des Fetts auszupressen pflegt.

Die Verfertigung der gewöhnlichen Chocolade besteht hingegen darin: die Bohnen werden zuerst schwach geröstet, um sie auszudörren, mürber zu machen und um leichter die ziemlich dicke Schaale entfernen zu können; sodann auf einer gehörig erwärmten Platte zerrieben; darauf gewöhnlich mit mehr oder weniger Zucker oder etwas Gewürze (namentlich Vanille) versetzt, und nochmals und zwar so lange in der Wärme zerrieben, bis die Masse einen dickflüssigen Teig bildet, den man nun in Formen (meist zu Tafeln) gießt.

Oefters wendet man Dampf zur Erwärmung und eine kleine Dampfmaschine zum Zerreiben an. Die Fabrikation der Chocolade hat sich in neuerer Zeit besonders sehr vermehrt. Die Preise sind sehr verschieden, schon weil es die der Bohnen sind. Dann aber wird zu geringerer wohlfeileres Gewürz und weit mehr Zucker zugesetzt. Die wohlfeilsten endlich werden stark mit Mehl u. dgl. vermengt.

Chrom.

Das Chrom ist ein fast zu gleicher Zeit (1797) von Vauquelin und **Klaproth** in einem seltenen Fossil, dem sibirischen rothen Bleispath entdecktes Metall und wurde also genannt, weil das Oxyd und mehrere chromsaure Salze von ausgezeichnet schöner Farbe sind. Als Metall hat es keine Verwendung; allein seit dem im Chromeisenstein (eine Verbindung von Chromoxyd und Eisenoxydul) ein hie und da (zumal in Frankreich, Norwegen und den Vereinigten Staaten) in ziemlicher Quantität vorkommendes Chromerz gefunden ist, werden mehrere Chrompräparate zu technischem Gebrauch bereitet. Alle diese Substanzen sind mehr oder weniger Gifte.

Chromgelb (Chromsaures Blei).

Eine ausgezeichnet schöne und intensive Malerfarbe, die eine Menge älterer gelber Farbestoffe fast ganz verdrängt hat, und im Großen, jedoch in sehr verschiedenen Qualitäten (und unter mancherlei Namen) erzeugt wird. Das reine ist eine Art chromsaures Bleioxyd. Geringe Sorten enthalten aber oft nur 10—15 Prozent dieses Salzes. Das Kölnergelb z. B. soll aus 25 Th. chromsaurem Blei, 15 schwefelsaurem Blei und 60 schwefelsaurem Kalk bestehen.

Nach Winterfeld wird ein sehr schönes und helles Chromgelb dargestellt, wenn man durch Zusammenschütten einer Auflösung von 3 Theilen Bleizucker und einer von 2 Theilen kryst. Soda, kohlensaures Blei erzeugt, in dieses eine Auflösung von $1\frac{1}{2}$ Theilen neutrales chromsaures Kali einrührt, und das Präzipitat auswäscht, auspreßt und trocknet. 33 Theile Bleizucker, 22 Theile Soda und $17\frac{1}{2}$ Theile chromsaures Kali geben etwa 27 Theile Chromgelb.

Das sogenannte **Färben mit Chromgelb** (da dieses unauflöslich ist) besteht darin, daß man auf einem Stoffe diese Farbe erzeugt. Will man z. B. Baumwollengarn goldgelb färben, so bereite man eine basische Bleiauflösung, indem man 1 Theil Bleizucker in Wasser auflöst und mit 2 Theilen Glätte kocht, beize darin das zu färbende Garn an und tauche es darauf in chromsaures Kali. Näheres im pol. J. 87; 218.

Chromgrün (grünes Chromoxyd).

Von großem Werth zur Erzeugung schön grüner Porzellanfarben und Glasflüsse. Es wird auf verschiedene Weise bereitet. Eine besteht darin, daß man

ein Gemenge von chromsaurem Kali und Schwefel zu gleichen Theilen ausglüht und darauf auswäscht. Es läßt sich gut mit andern Feuerfarben mischen.

Ueber vortheilhafteste Bereitung im Großen, siehe Binder im pol. J. 89; 17. Nach Barian soll man 4 Theile doppelchromsaures Kali vermischt mit 1 Theil Kartoffelstärke so lange glühen, bis alles zersetzt ist und die erhaltene Masse gut auswaschen. Man erhält so an 50 Prozent schönes grünes Oxyd.

Chromroth.

Halb- oder basisch chromsaures Bleioxyd. Eine schöne feurige Malerfarbe, die jedoch nicht sehr haltbar ist.

Man bereitet es aus dem gelben chromsauren Blei, indem man ihm einen Theil der Chromsäure dadurch entzieht, daß man das Chromgelb mit etwa gleichen Theilen Salpeter mischt, eine Zeitlang schwach durchglüht, und darauf auswäscht und trocknet. Nach Anthon ist nicht nur Natrumsalpeter vorzuziehen, sondern bloße Soda (kohlensaures Natrum), da $^1/_5$ schon dasselbe leiste, und das Produkt noch schöner ausfallen soll.

Chromsaures Kali.

Das nächste Produkt, das aus dem Chromeisenstein gewonnen wird, weil es zur Bereitung aller Chrompräparate dient. An sich aber wird dieses Salz jetzt vielfach zur chemischen Fixirung von Chromfarben besonders in der Zeugdruckerei verwendet, und um so mehr schon fabrikmäßig erzeugt. Es geschieht dieß, indem man das sorgfältig von fremden Theilen gereinigte Erz fein zermahlt, siebt, und mit Salpeter (zu $^1/_3$ oder $^1/_2$) gemengt, in einem Flammofen stark ausglüht. Die gebrannte Masse wird dann ausgelaugt, und die gelbliche Flüssigkeit rasch eingedampft, bis kleine Krystalle niederfallen, die neutrales chromsaures Kali und von gelber Farbe sind. Löst man diese mit Zusatz von etwas Salpetersäure wieder auf, so erhält man doppelchromsaures Kali in großen Krystallen von lebhaft rother Farbe.

Lassaigne lehrte 1820 die Anwendung des Chroms in der Färberei; Köchlin die zum Ausäzen.

Cichorienkaffee.

Wandte man auch früher schon einige geröstete Substanzen als wohlfeilere oder vermeintlich gesundere Stellvertreter des Kaffees an, so rief doch erst das Continentalsystem, in Folge dessen die Preise zuletzt bis aufs 6 und 8fache stiegen, die Fabrikation solcher Surrogate im Großen hervor. Man verfertigte dergleichen aus Bohnen, Gerste, Erbsen, Eicheln, so wie aus der Wurzel der Cichorie und verschiedenen Rüben. Obschon nun, so wie mit Napoleons Sturz die frühern Preise zurückkehrten, die meisten dieser sogenannten Kaffees verschwanden und viele dieser Fabriken bald eingingen, so behauptet sich doch und in bedeutender Ausdehnung die Fabrikation des Cichorienkaffees, da dieser selbst in Ländern, wo wie in der Schweiz der ächte Kaffee auch nicht durch Abgaben vertheuert ist, und meist nur 20 kr. kostet, noch immer und sehr allgemein verbraucht wird. Auch ist dieser fortwährende Consum sicherlich nicht bloß der Macht der Gewohnheit zuzuschreiben; sondern mehreren Eigenschaften, die ihn empfehlen. Denn so wenig der Geschmack des Cichorienkaffees von ferne nur dem des ächten zu vergleichen ist, so hat er doch mit solchem vermengt nichts unangenehmes, und verstärkt den Geschmack bedeutend schon bei mäßigem Zusatz. Er ist zudem nicht nur viel wohlfeiler, sondern kommt als geröstetes Pulver schon in Handel, und läßt sich in dieser Form ohne an Kraft zu verlieren leicht aufbewahren. Es muß ferner die Cichorie oder Wegwarte, obschon sie häufig wildwachsend vorkommt, wie jede Pflanze, die ein Material zur Verarbeitung im Großen liefern soll, zwar absichtlich angepflanzt werden, durch die Kultur aber werden

Kraut und Wurzel viel größer und überdieß ist jenes ein treffliches Viehfutter. Da dieses Pulver endlich immer ein bloßes Surrogat ist, das hauptsächlich von den untern Klassen, und solchen die sparen müssen, konsumirt wird, so ist wohl nie zu befürchten, daß er, wie der Rübenzucker, einer Besteuerung unterworfen werde.

Die Verarbeitung verdient keine nähere Erläuterung. Die Wurzel wird getrocknet in die Fabrik gebracht, und diese hat bloß sie zu rösten, zu vermahlen und das Pulver zu verpacken.

Bemerkenswerth ist, wie bedeutend, ungeachtet des starken Verbrauchs dieses Surrogats, der von ächtem Kaffee gestiegen ist. Für die Zollvereinsländer allein beträgt er an 70 Millionen Pfund oder fast 3 Pfund per Individuum.

Clichés (vgl. Buchdruckerei).

Vor 50 und mehr Jahren schon wurden zuweilen gravirte Vignetten und dergleichen in ein ebenerstarrendes leichtflüssiges Metall abgeklatscht oder clichirt, um eine mit Typen zu verbindende Copie en relief zu erhalten. Ein ähnliches Verfahren wird aber jetzt zur Vervielfältigung der Holzschnitte besonders weit häufiger angewendet. Das Original wird nämlich zuerst in eine im Erstarren begriffene Legirung von Schriftmetall (Blei und Antimon) eingedrückt, und der so erhaltene vertiefte Abdruck sodann auf eine Legirung von 5 Wismuth, 3 Blei und 2 Zinn, die schon bei 92° C. flüssig wird, so wie sie fest zu werden beginnt, rasch und kräftig abgeschlagen. Auf diese Weise kann man völlig ähnliche Reliefplatten in beliebiger Zahl (zu Illustrationen) erzeugen. Diese Copien, die äußerst getreu sind, heißen Clichés und müssen auf Holzstöcke, um die gehörige Höhe zu erlangen, aufgenagelt werden.

Cymbeln.

Zur Zeit der Continentalsperre war es so schwer, sich diese Instrumente zu verschaffen, daß der Preis der sogenannten türkischen Gongons oder Tamtams, der sonst 30 bis 40 Franken betrug, wol auf das 10fache stieg. Darcet, der mit der Verfertigung beauftragt wurde, fand, daß das Material bei allen eine Bronze * von 80 Theilen Kupfer und 20 Theilen Zinn war, und daß es sich leicht so dünn gießen ließ. Diese Cymbeln zeigten sich aber spröde wie Glas, und daher ganz unbrauchbar. Er brachte indeß in Erfahrung, daß, als man die Glocken (ebenfalls Bronze) zu Münzen * umprägte, dieß dadurch möglich geworden, daß man die Metallplatten glühend in kaltes Wasser tauchte und fand, daß in der That durch ein solches Ablöschen auch den gegossenen Cymbeln die Sprödigkeit genommen werden kann. Bald darauf verlor diese Erfindung freilich von ihrem Werth, weil die fremden Cymbeln wieder leicht erhältlich waren.[1]) Merkwürdig und für die Benutzung der Bronze in vielen Fällen wichtig bleibt immer die Entdeckung, daß sie durch Ablöschen geschmeidig gemacht werden kann, und dieses also bei Bronze eine dem des Stahls ganz entgegengesetzte Wirkung hat.

Dachschiefer.

Wo der Thonschiefer in ziemlich großen, dünnen und geradflächigen Absonderungen vorkommt, wird er als Material zur Dachdeckung, und bei feiner Textur, wie der im Kanton Glarus, zur Verfertigung von Rechentafeln sehr nützlich. Der Fundorte gibt es nicht viele; einige aber sehr wichtige. Weit die

---

[1]) S. pol. J. 81, 367 und 52, 246.

bedeutendsten Gruben sind die von Penrhyn unweit Chester, die an Platten und Schiefern aller Art wöchentlich an 70,000 Ztr. liefern, und dem Eigenthümer schon in manchen Jahren an 60,000 Pfund St. eingetragen haben sollen. Auch Frankreich besitzt ansehnliche Lager, namentlich im Anjou, der Bretagne und den Ardennen. Die von Angers gelten in Bezug auf Feinheit und Härte für die vorzüglichsten und die jährliche Ausbeute soll auf 2 Mill. Fr. steigen. Die Gesellschaft von Rimogne (in den Ardennen) beschäftigt an 300 Arbeiter und liefert an 27 Mill. Stück. Mit Maschinen wird dem Schiefer eine sehr regelmäßige Gestalt gegeben.

Daguerrotypie (Photographie).

In den ersten Tagen von 1838 erhielt die französische Akademie die Mittheilung, daß der durch die Erfindung der Diorama schon bekannte Physiker Daguerre Mittel gefunden, das in einer camera obscura erzeugte Bild auf silberplattirtem Blech zu fixiren, und zugleich Proben dieser neuen Kunst, die in Erstaunen setzten; denn diese Abbilder, wenn gleich farblos und Kupferstichen ähnlich, gaben die Gegenstände mit solcher Genauigkeit wieder, daß unzählige Details erst durch ein Vergrößerungsglas wahrnehmbar wurden. Das Verfahren blieb nicht lange ein Geheimniß, da die Regierung es erkaufte und veröffentlichte, und um so schneller wurde diese merkwürdige Erfindung verbreitet und noch mehr vervollkommnet. Das Verfahren, das der Erfinder schon ausübte, zerfällt in 5 Operationen. Das auf einer Seite mit feinem Silber plattirte Blech wird 1) sorgfältigst blank und spiegelglatt geschliffen und dann 2) Joddämpfen ausgesetzt, wodurch die Belegung oberflächlich in Jodsilber verwandelt wird, das, noch weit mehr als Chlorsilber, gegen das Licht ungemein empfindlich ist. Ist die Tafel gehörig jodirt (was aus der Farbe zu erkennen) so bringt man sie 3) sofort in eine Camera obscura und zwar so, daß auf die jodirte Fläche nun das Lichtbild und in voller Schärfe und unverrückt fällt. Diese Beleuchtung bewirkt schnell eine Zersetzung des Jodsilbers, die jedoch an jeder einzelnen Stelle des Bildes je nach der Stärke des Lichts eine verschiedene sein wird. Es handelt sich also jetzt noch darum, alle gleichsam blosgelegten Punkte weiß und bleibend sichtbar zu machen, und die noch unzersetzten Theile von Jodsilber zu entfernen, damit sie nicht später am Tageslicht eine Veränderung erleiden können; und zu dem Ende setzt man die Tafel 4) in einem Kästchen auf einige Augenblicke Quecksilberdämpfen aus, wodurch das Silber zu einem Amalgam wird, und wäscht sie endlich 5) mit einer Lösung von unterschwefligsaurem Natrum.

Es kann hier weder von einer nähern Beschreibung und Erläuterung dieser Manipulationen, noch von allen spätern Entdeckungen in diesem Gebiete die Rede sein. Wir erwähnen also nur, daß man 1) Mittel fand (und namentlich durch Anwendung von Brom* beim Jodiren) die Einwirkung des Lichts ausnehmend zu beschleunigen, was besonders zum Abbilden lebender Objekte, oder zum Porträtiren höchst wichtig ist — 2) den Bildern durch eine Art (chemischer oder galvanischer) Vergoldung oder Verkupferung das störende Spiegeln (mehr oder weniger) zu benehmen, 3) eine photographische Platte so zu äzen, daß sich davon Abdrücke erzeugen lassen [1]); 4) Papier so zu präpariren, daß sich auch solches zum Daguerrotypiren eignet. Was bis jetzt hingegen noch nicht gelungen, ist die Hervorbringung farbiger Bilder; vergessen wir aber nicht, daß die Daguerrotypie eine kaum 10 Jahre alte Kunst ist!

---

[1]) Mehreres im pol. J. B. 77.

Dammarharz (Cowderharz).
Dieses noch nicht seit langem, doch schon in ansehnlicher Quantität in Handel gebrachte Harz kommt aus Neuseeland und den Molukken, von Bäumen, die mitunter einen 80′ hohen und 10′ dicken Stamm haben. Es ist so leicht löslich und theilweise so farblos als Mastix, dabei aber härter und ungleich wohlfeiler. Man wendet es häufig zur Bereitung von Firnissen *, so wie zu Siegellack statt des theuren Schellacks an, da es leicht schmilzt und ohne sich zu verkohlen brennt.

Damast (Damas).
Man nennt so gewisse Zeuge mit meist sehr großen, atlasartig eingewebten Mustern, die sich nicht durch eine verschiedene Farbe sowohl, als durch den Atlasglanz aus dem glatten Grund herausheben. Man verfertigt allerlei Damaste, doch vornämlich leinene und seidene, und wendet jetzt zu Erzeugung der Figuren fast allgemein die Jacquardvorrichtung an. Ein Leinendamast, der in Menge und seit langer Zeit besonders in Sachsen, Böhmen und Schlesien produzirt wird zu Tischzeug, Servietten u. dgl., hat zum Einschlag gewöhnlich rohen (graulichen) und zur Kette weißgebleichten Flachs.

Damaszener Klingen (und Stahl).
Die berühmten orientalischen Klingen, die diesen Namen tragen, sind aus einem Stahl gemacht, der, zumal polirt und mit Säuren bestrichen, wie geadert oder gewässert erscheint, und übertreffen an Stärke, Schärfe und Elastizität alle auch aus dem besten englischen Gußstahl verfertigten. Seit langem ist man bemüht, von dem Verfahren der Orientalen genaue Kenntniß zu erlangen, oder auf irgend einem Wege dem ächten ganz gleichen Damaszenerstahl zu erzeugen; und jenes ist noch immer nicht gelungen. Wahrscheinlich ist das Verfahren, das im Orient befolgt wird, sehr komplizirt, und beruht es auf einer Reihe traditioneller Vorschriften, die nur wenige kennen und mit einiger Sicherheit auszuüben wissen. — Auf verschiedene Weise aber hat man die Nachahmung versucht. Da nämlich dieser Stahl offenbar kein ganz homogener ist, und die hellern feinern Linien oder Streifen, welche ihn durchziehen, aus einer etwas verschiedenen Masse bestehen müssen, so hoffte man 1) einen ähnlichen Stahl darstellen zu können, wenn man Stäbe von zweierlei Stahl, oder mit Draht umwickelt zu wiederholten Malen übereinanderschweißt und ausschmiedet (Clouets Verf.) 2) Breant hingegen wollte solchen dadurch erzeugen, daß er einen besondern kohlenstoffreichen Gußstahl bereitet, und wenn er geschmolzen, sehr langsam fest werden läßt, da sich dann stellenweise Gußeisentheile aussondern. Viele endlich suchten 3) dem Stahl durch Legirung (mit Silber, Mangan, Chrom, Molybdän u. a.) die Vorzüge des türkischen zu verschaffen. Durch keine dieser Methoden scheint man jedoch einen dem ächten und besten orientalischen völlig gleich kommenden Stahl zu erhalten, und außerdem soll der Damast (oder die Zeichnung) stets bedeutend verschieden sein.

Anders verhält es sich mit dem Stahl, den jetzt Anostoff durch Schmelzen von Eisen mit ($^1/_{12}$) Graphit erzeugt. Die Fabrik, die kürzlich von ihm im Ural errichtet worden, soll einen in jeder Beziehung dem ächten ganz gleichen Damaszenerstahl produziren. Eine Analyse von diesem Stahl ergab: 98 Theile Eisen, 1,13 Theile Kohlenstoff, 0,5 Theile Silicium, 0,3 Theile Kupfer und 0,055 Theile Aluminium. [1])

---

[1]) S. Dict. des A. et Man. Art. Damas.

Unter Damaszĭren oder Damasquiniren versteht man eine blos oberflächliche Verzierung von Klingen oder andern Stahlfabrikaten, die entweder einfach durch Einäzen von Zeichnungen hervorgebracht wird, oder künstlicher und solider darin besteht, daß man den Stahl gravirt und die vertieften Linien mit feinem Gold- oder Silberdraht ausfüllt.

Darmsaiten.

Alle diese Saiten sind im Grunde nichts anderes als aus mehreren gehörig gereinigten und verfeinerten Därmen zusammengedrehte Schnüre. Auch werden die stärksten, für Schnurräder z. B. mitunter von Seilern gemacht, und dazu wohl Pferde- und andere Därme verwendet. Zu den meisten indeß ist nur der Dünndarm von Schafen oder Ziegen, und zu den feinsten nur der von Lämmern tauglich. Das Verfahren ist in der Hauptsache dasselbe. Die Därme werden von allem Koth und Fett gereinigt, dann durch abwechselndes Waschen, Einweichen und Schaben von der Schleimhaut befreit, und endlich auf einer Art Seilerrad zu 3, 6, 10 und oft viel mehreren zusammengezwirnt. Nur ist die Behandlung je nach der Bestimmung der Saiten oft sehr verschieden, und namentlich machen die für musikalische Instrumente eine viel sorgfältigere Auswahl und Zurüstung der Därme nöthig.

Die Därme müssen dann in der Regel so wie sie aus dem geschlachteten Thier kommen, sofort gereinigt und bearbeitet, in Laugen von verschiedener Stärke geschwellt, durch Schaben zuweilen bis zu $\frac{1}{10}$ ja $\frac{1}{20}$ des primitiven Volums verfeinert, durch Schwefel gebleicht werden ꝛc.

Lange glaubte man ganz gute Violinsaiten aus Italien, und zwar von Rom oder Neapel beziehen zu müssen, und jetzt noch gelten die dort verfertigten Quinten (Chanterelles) für die besten; man schreibt diesen Vorzug aber blos dem Umstande zu, daß die Därme der in Italien, zumal Sommerszeit geschlachteten Lämmer dazu besonders tauglich sind. Die Verfertigung dieser dünnsten Violinsaiten bietet allerdings die meiste Schwierigkeit dar. Ueberhaupt müssen die Saiten für Streichinstrumente viel egaler sein als Harfensaiten um rein zu tönen; die Quinten zugleich aber die größte Stärke besitzen, da alle 4 Saiten aufgezogen ungefähr dieselbe Spannung (die von 15—16 Pfund) erleiden, und also um nicht leicht zu springen, eine viel größere müssen aushalten können. Auch die Quinte, so dünn sie ist, muß daher aus 3 Därmen gebildet werden.

In großen Städten macht aber mitunter auch eine Zurichtung der Rinderdärme, so daß sie (für Wurstmacher u. a.) eine Handelswaare bilden können, ein besonderes Gewerbe aus. Vielleicht gibt es keines, das in einer Reihe so ekelhafter Geschäfte besteht. Denn nicht nur erhalten diese Darmbereiter (boyaudiers) die Därme meist ungesäubert, sondern es erfordert die Entschleimung oft, daß sie bis zur anfangenden Fäulniß eingeweicht und das Trocknen, daß sie mit dem Munde aufgeblasen werden. So scheußlich indeß der Gestank dieser Werkstätten ist, so soll das Gewerbe keineswegs zu den ungesundern gehören, und legen auch die Arbeiter wenig Werth auf Desinfektionsmittel, obschon Labarraque gezeigt, daß leicht durch Chlornatrum und mit sehr geringen Kosten der üble Geruch fast ganz zerstört werden kann.

Von einem dritten Gewerbe endlich werden die weiten Blinddärme der Rinder benutzt. Aus der äußern dünnen Oberhaut dieser Därme bereitet man nämlich — indem man sie ablöst, reinigt, aufspannt, zu zweien vereinigt, trocknet und glättet ꝛc. — die sog. Goldschläger Formen. (S. Blattgold.)

Diamant (natürlicher).

Die Alten kannten wohl den Diamant als härtesten Körper und brauchten

ihn zum Graviren feiner Steine — erst seit L. v. Berkhem (1476) die Kunst erfand, ihn mit Hülfe seines eigenen Pulvers (des Demantbords) zu schleifen und poliren, wurde er aber zum kostbarsten Schmuckstein, indem nun erst seine ausgezeichnete Kraft die Lichtstrahlen zu brechen und zu zerstreuen hervortrat. Vor etwa 100 Jahren erfand Bevelmann noch die des Klovens, d. h. das Zerspalten nach seinem Gefüge um die ersten größern Facetten zu bilden, wodurch die Arbeit des Schleifens sehr vermindert wurde. Früher kamen alle Diamante aus Ostindien; seit 1730 liefert fast alle Brasilien, jetzt jährlich etwa 25,000 Karat, oder 10 Pfund, da 1 K. = 1/5 Gramm. Da die Diamanten im Gerölle von Bächen vorkommen, aus diesem ausgewaschen und herausgefunden werden müssen, und einige tausend Neger doch nur so wenige Pfunde finden, so ist begreiflich, daß zumal größere sehr theuer sein müssen. — Auch geht man bei der Berechnung des Werthes meist davon aus, daß dieser im quadratischen Verhältniß des Gewichts steige, und daß ein roher Diamant durch den Schliff (zu Brillanten) etwa die Hälfte des Gewichts verliere. Kostet daher (wie jetzt) ein roher, aber sonst tadelloser Diamant von 1 K. 14 Rthl., so wäre der Werth eines geschliffenen von 1 K. = 56 Rthl. und der eines rohen von 4 K. = 16mal 14 und eines Brillanten von 4 K. = 16mal 56 Rthl. Aus zu kleinen oder geringen Diamanten so wie aus den Abfällen macht man, indem man sie in stählernen Mörsern zerstößt, (was unschwer, da der Diamant sehr spröde ist) Demantbord. Splitter dienen zum Bearbeiten feiner Steine, so wie kleine rohe Diamante, da ihre natürlichen Ecken das Glas nicht so wohl ritzen als beim Aufdrücken spalten, zum Glasschneiden. — Großes Aufsehen erregte unlängst (1844) die Entdeckung einer neuen Grube in Brasilien, die in 1 Jahr schon über 150,000 K. ergab, und die Errichtung neuer großer Diamantenschleifereien in Holland veranlaßte. Noch ist indeß zweifelhaft, ob diese reiche Ausbeute nachhaltig ist, und zudem sollen die Diamante dieser Grube den andern an Schönheit weit nachstehen. Sehr wichtig wäre indeß schon der Fund, wenn dadurch um mäßigen Preis ein so schätzbares Schleif- und Poliermittel des Edelsteins und des Stahls gewonnen würde. Seit kurzem bringen übrigens die Engländer einen schwarzen Stein (eine Art Corund?) aus China, der noch härter beinahe als Diamant sein soll.

Diamante (künstliche).

Wie Diamanten geschliffene und diesem mehr oder weniger ähnliche Bergkrystalle oder andere Steine sind unächte, aber nicht künstliche Diamante. Und die vor Jahren gemachte Entdeckung, den Kohlenstoff aus Auflösungen in kleinen, wasserhellen und diamantharten Krystallen niederzuschlagen, hat schon, weil keine größeren Körner erhältlich waren, keine weitere Folge gehabt. Alle künstliche Diamante sind Glasstücke, die geschliffen möglichst täuschend die ächten nachahmen, und darum nicht mit sogenannten Glasflüssen zu verwechseln sind.

Seit Langem schon haben es in der Verfertigung solcher künstlicher Diamante und Edelsteine überhaupt besonders die Franzosen sehr weit gebracht; alle frühern Produkte scheinen aber noch die übertroffen zu haben, die von Bon, Bourguignon, Marechal u. a. an der letzten Ausstellung (1844) zur Schau waren. Juweliere sogar vermochten sie kaum ohne nähere Prüfung von ächten zu unterscheiden. Feuer und Farbenspiel waren unübertrefflich. Zu erkennen sind sie also fast nur daran, daß ihre Härte (obschon etwas größer als die der bisherigen künstlichen Steine) nur die des weißen Glases ist, und daß sie etwas schwerer als ächte sind. (Spez. Gewicht 3,9 statt 3,5.)

Nach Heeren zeigte eine Analyse auf 41,2 Kiesel, 30,4 Bleioxyd und

8,4 Kali, hiemit keine Boraxsäure und etwas weniger Blei [1]), als sonst zur Bereitung des Straß oder der künstlichen Diamante vorgeschrieben wird. Andere Edelsteine werden möglichst vollkommen nur dann erzeugt, wenn man mit gleicher Sorgfalt erst Straß bildet, und diesen dann durch Zusatz eines geeigneten Metalloxyds färbt.

Dinte.

Die Bereitung der gewöhnlichen schwarzen Dinte besteht darin, daß man einen Aufguß von grob zerstoßenen Galläpfeln mit einer Lösung von Eisenvitriol mischt, und der Flüssigkeit arabischen Gummi zusetzt. Durch die Verbindung der Gall- und Gerbsäure mit den Eisenoxydtheilchen werden diese schwarz und der Zusatz des Gummi erhält die mikroscopisch feinen ausgesonderten Eisenpünktchen in der Flüssigkeit schwebend. Da jedoch das Eisen im Vitriol als Oxydul vorhanden, so wird die Schrift erst an der Luft schwarz, so wie nämlich das Eisen sich stärker oxydirt.

Gewöhnlich setzt man noch einen Absud von Blauholz zu, das der Dinte sogleich eine stärkere Farbe gibt, und außerdem Gallsäure enthält; meist auch etwas Kupfervitriol, da das gallussaure Kupferoxyd ebenso die Schwärze erhöht. Das Schimmeln wird am einfachsten verhindert, wenn die Dinte in den Dintenzeugen vor dem Zutritt der Luft geschützt ist. Schwärzer ist die Dinte, wenn man den Vitriol vorher braun röstet; die Schrift wird aber leicht mit der Zeit gelb, so wie wenn man mehr Vitriol als Galläpfel nimmt. Geringere Dinte erhält man, wenn man die Galläpfel kocht, oder statt derselben andere Substanzen, wie Sumach, Bablah u. dgl. anwendet. Soll sich die Schrift durch keine chemischen Mittel zerstören lassen, so muß man sich einer Dinte bedienen, deren färbendes Prinzip (wie beim chinesischen Tusch) zarte Kohlentheile sind und denselben etwas Säure oder Pottasche zu setzen, damit sie besser in das Papier eindringt.

Außer diesen Dinten bereitet man nicht nur anders gefärbte (rothe, blaue, grüne) sondern noch mancherlei Dinten zu besondern Zwecken; so verschiedene lithographische Dinten, dann Dinten zum Zeichnen der Wäsche, oder auch sogenannte sympathetische Dinten, d. h. Dinten, die an sich farblos sind, aber die Eigenschaft haben, daß die Schrift erst nach Anwendung gewisser Reagentien sichtbar wird. Die Dinte zum Zeichnen der Wäsche besteht meist aus einer gummirten Auflösung von salpetersaurem Silber (Höllenstein). Die zu zeichnende Stelle wird vorher mit einer gummirten Auflösung von Soda bestrichen. Durch Chlor oder Ammoniak kann man immerhin die Zeichnung wieder zerstören.

Draht.

Ob die Kunst, eine Metallstange in Draht, d. h. in einen beliebig dünnen Faden dadurch zu verwandeln, daß man sie successive durch eine Reihe immer engerer, und in eine stahlharte Platte konisch eingebohrter Löcher hindurchzieht, erst im Anfang des 15. Jahrhunderts in Nürnberg erfunden worden, mag zweifelhaft sein; gewiß aber ist, daß man lange solche Metallfaden auf eine ungleich mühsamere und mangelhaftere Weise durch Hämmern und Schmieden erzeugte, und daß noch vor 200 Jahren Drahtziehereien ziemlich selten waren. Und bedenkt man zu wie vielerlei Zwecken gegenwärtig der Draht verwendet wird, für wie viele Arbeiten er ein unentbehrliches Material ist, so ergibt sich auch aus der Unbekanntschaft mit dieser Kunst die große Inferiorität der Alten in der industriellen Technik.

[1]) S. pol. J. 98; 332.

Alle dehnbaren Metalle können zu Draht gezogen werden, und das Verfahren ist ungefähr dasselbe. Am häufigsten wird indeß Eisen dazu verwendet.

Nur sehr allmälig kann und darf auch ein sehr zähes Metall dünner gezogen und dadurch verlängert werden. Soll daher aus einer Stange von 6''' Durchmesser Draht von 3''' Dicke werden, so muß sie schon manche Löcher passiren; und noch ungleich mehrere, will man diesen auf eine Dicke von $\frac{1}{2}$''' reduziren. In der That wird letzterer aber nicht 6, sondern 36 Mal dünner sein und in demselben Verhältnisse hiemit länger werden. Und man macht Draht der kaum $\frac{1}{10}$''' dick ist. Je dicker der Draht noch ist, desto mehr Kraft erheischt das Ziehen und desto langsamer geht es vor sich. Anfangs werden daher Zangen angewendet, die ein Wasserrad in Bewegung setzt. Später läßt er sich und immer leichter und schneller von Hand und bald mittelst Scheiben oder Winden durchziehen. Von Zeit zu Zeit muß man ihn aber ausglühen, da er durch das Strecken härter und spröder wird; und ist überhaupt zu Draht nur ein sehr geschmeidiges und ganzes Eisen, hiemit nur Holzkohleneisen tauglich.

Wie auch diese Fabrikation sich erweitert, mag die eine Angabe schon darthun, daß vor 120 Jahren Frankreich einen einzigen Drahtzug (in den Vogesen) besaß der kaum 10,000 Ztr. lieferte; daß aber 1830 an 200 und 1841 an 300,000 Zentner Eisendraht erzeugt wurden. Auch erfuhr dieselbe mehrerlei technische Verbesserungen. Eine wichtige besteht darin, daß man die Zangen beseitigte. Der Zug mit Zangen ist nicht nur langsam und schwerfällig; sie lassen auch Eindrücke (Zangenbisse) zurück, die selbst beim Dünnerziehen kaum verschwinden. Diese Uebelstände fallen weg, wenn man das Eisen, bis es mit (mechanisch getriebenen) Scheiben dünner gezogen werden kann, ungefähr so wie Rundeisen in glühendem Zustande mittelst gefurchter Walzwerke zu Draht bildet. Eine $1\frac{1}{2}$' lange und 1'' breite quadrat. Stange kann in $1\frac{1}{2}$ Min. 14 Mal ein Laminoir passiren, und dadurch völlig rund und zu 25' verlängert werden. Beim Scheibenzuge beträgt die jedesmalige Verlängerung etwa $\frac{1}{3}$. Auch in Deutschland kommt das Walzsystem immer mehr auf. Von 12,000 Ztr. Draht die z. B. das österreichische Werk zu Kleinzell jetzt liefert, sind $\frac{2}{3}$ gewalzter.

Man macht beinahe nur runden Draht. Zuweilen wird auch der Eisendraht aber durch Walzen geplättet. Von 1''' dickem geht eine Länge von etwa 50' auf 1 Pfund; vom feinsten Kratzen-* und Klaviersaitendraht hingegen eine von 10—15,000' und noch viel feinerer ist schon zum Behuf von Drahtgeweben 2c. dargestellt worden. Der geplättete Messing- und Eisendraht dient namentlich zur Verfertigung der Riedblätter.

Auch Stahl wird oft zu Draht gezogen. Der meiste dient zur Verfertigung der Nähnadeln u. a. so wie zur Besaitung der Klaviere. Früher bezogen die Instrumentenmacher die stählernen und messingenen Saiten meist von Nürnberg. Jene befriedigten aber nicht mehr, seit die größte Haltbarkeit erstes Requisit geworden. Stärkere wurden in Berlin erzeugt; jetzt aber sollen nur die Engländer aus Gußstahl Saiten von genügender Spannkraft liefern. [1]) Hartgezogener und daher elastischer Eisendraht wird viel zu Federn verwendet, und damit er nicht roste, nun oft verkupfert.

Die Verfertigung des Kupfer-, Messing- und Argentandrahts hat Nichts besonderes. Auch Zinkdraht, und von vielen Nummern, wird jetzt verfertigt. — Auf der letzten Berliner Ausstellung war Messingdraht von Nürnberg von

[1]) S. Streicher im pol. J. 79, 35.

2000′ auf 1 Loth. — Nicht runden Draht erhält man, wenn man Zieheisen mit ovalen, viereckigen, sternförmigen Oeffnungen anwendet. — Am weitesten treibt man das Feinziehen des Gold- und Silberdrahts; wohl bis zur Dünne von $1/_{40}$ oder $1/_{50}$‴ und plättet ihn dann meist noch, weil er so (als Lahn) zum Umspinnen von Seide und zur Verfertigung von allerlei Borden und Goldstoffen dient. Die vergoldete Silberstange passirt an 120 Löcher, bis sie jene Dünne erlangt. Man unterscheidet ächten und unächten. Unter ächtem Golddraht versteht man indeß vergoldeten Silberdraht. — Der unächte oder leonische Draht, der in Menge vornämlich in Lyon und Nürnberg verfertigt wird, ist vergoldeter oder versilberter Messingdraht. Statt der stählernen Zieheisen wendet man seit kurzem für die feinsten Drähte durchbohrte Edelsteine an. Sehr bedeutend ist dieser Industriezweig in Wien, wo jährlich für 700,000 fl. Gold- und Silberdraht, und für 7 Millionen Gulden Gold- und Silberwaaren gefertigt werden. — Die größte Fabrik von unächtem Lahn und Treffen ist aber die Stiebersche in Nürnberg. Sie soll an 700 Arbeiter beschäftigen und an 2000 Mark Silber verbrauchen, und liefert auch aller Arten Flittern, Cantillen, Bonillons u. dgl.

Drahtgewebe.

Längst schon wurde aus Draht allerlei Flechtwerk verfertigt, wie Gitter, Käfige, Hürden, Siebe, Papiermacherformen u. a. Erst in neuerer Zeit verfiel man darauf, aus Eisen- und Messingdraht und auf ordentlichen Stühlen Metallgewebe zu erzeugen. Auf diesem Wege kann man leicht und mit wenigen Kosten ungleich größere und feiner gegitterte Flächen herstellen, und diese Gewebe haben vor andern wegen der Steifigkeit und Elastizität des Drahts oft wesentliche Vorzüge. Wie weit man es gebracht, erwiesen einige Artikel von Roswag in Schlettstadt (Elsaß) auf der letzten Pariser Exposition; wie 7′ breites Metalltuch für Papiermaschinen, und Siebe, die über 20,000 Maschen per □″ enthielten. Und noch früher als in Frankreich wurde diese Industrie in Deutschland und England ausgeübt. Da die Löcher in Stahlplatten durch anhaltenden Gebrauch ziemlich bald etwas weiter werden, so bedient man sich auch zum Ziehen des feinsten Eisendrahts jetzt bisweilen durchbohrter Edelsteine.

Ueber die Anwendung des Jacquards zu Erzeugung von fassonirten Metallzeugen siehe pol. J. 79, 90.

Drahtnägel (Pariserstift).

Diese Stifte wurden früher fast einzig und in allen Größen in Frankreich verfertigt. Das gewöhnliche Verfahren ist einfach. Der Draht, der hart gezogen und nicht ausgeglüht sein muß, wird (wie für Stecknadeln) gerade gerichtet, in Schäfte zerschnitten, jeder Schaft an einem Ende spitz geschliffen, und das andere dann, in einen Schraubstock eingeklemmt, mit einem Hammer oder einem Fallwerk plattgeschlagen. Seit kurzem ist aber ein anderes Verfahren aufgekommen, das besonders zur Erzeugung der kleinen Sorten sehr vortheilhaft ist. Die Spitze wird nicht geschliffen, sondern durch zwei Schneiden zu einem scharfen Keile gebildet und der Kopf durch Stauchen hergestellt. Die Maschine liefert bei jeder Drehung einer Kurbel sofort aus dem aufgelegten Draht einen fertigen Stift. Dergleichen Maschinen können von Frey in Paris bezogen werden. Ein Franzose erfand neulich eine Maschine, welche die Spitze nicht schleift, sondern rund dreht.

Drahtseile.

Erst in neuester Zeit hat man aus Eisendraht ordentliche Seile zu verfertigen angefangen. Die ersten machte (um's Jahr 1833) Oberbergrath

Albert in Klausthal und bereits sind Drahtseile (runde und platte) zur Förderung der Erze in sehr vielen Gruben in und außerhalb Deutschland in Gebrauch. Zwar sind dergleichen Seile etwas steifer, als hänfene; bei gleicher Tragkraft aber ungleich dünner, leichter, wohlfeiler und dauerhafter. Der Vorwurf, daß schon oft solche Seile plötzlich zerrissen (s. Ann. des mines 1844), scheint nur bei schlechter Anfertigung gegründet. Allerdings ist Draht von guter Beschaffenheit wesentlich; die Seile werden stärker, wenn der Draht nicht ausgeglüht wird, und dauerhafter, wenn weniger aber dickere Drähte zusammengedreht werden. Man kann Seile von beliebiger Länge erzeugen, wenn man sorgt, daß die Drähte einzeln und in gehörigen Distanzen enden und wieder angesetzt werden. Etwas biegsamer und solider werden sie, wenn man die Drahtlitzen um ein dünnes hänfenes Kernseil, das überdieß gut eingetheert worden, windet.

Die Verfertigung, die manches Eigenthümliche hat, geschieht jetzt wohl allgemein durch Maschinen. Die seit 1836 in Schemnitz gebräuchliche ist in dem Gewerbeblatt für Baiern für 1841 abgebildet. Abbildung anderer von Heimann finden sich im pol. J. B. 85. Die Schemnitzerseile, wovon einige nach 4 Jahren noch sehr gute Dienste thaten, haben kein Kernseil und bestehen aus 3 Litzen zu 4 etwa $^1/_8$'' starken Drähten. Die Litzen haben auf 6'', die Seile auf 12'' eine Drehung, und zwar beide nach derselben Richtung. Jedes Seil wird, indem man es durch eine 100 ^{0} heiße Mischung von Harz und Oel durchzieht, eingetheert.

In England verspricht man sich besonders von der Anwendung der Drahtseile in der Marine große Vortheile, da solche nicht nur leichter, dauerhafter und wohlfeiler als hänfene sind, sondern viel weniger Raum einnehmen, nicht wie diese durch Nässe aufschwellen und sich verkürzen, und das gesammte Seilwerk auf großen Schiffen oft 50, ja 100,000 Fuß Länge hat. Der amtliche Bericht von Smith lautet sehr günstig. Die Drahtseile, mit denen ein großes Schiff (der Marschal) ausgerüstet worden, sollen nach 7 Jahren noch vollkommen brauchbar gewesen sein.

In Paris ist jetzt eine Fabrik (Vegny u. Comp.), die Drahtseile von den verschiedensten Kalibern (auch für Eisenbahnen mit fixen Maschinen) und von 2000 Meter Länge liefert.

Druckerschwärze.

Obschon die Buchdruckerfarbe im Grunde bloß ein mit Kienruß oder anderer Farbe versetzter Oelfirniß ist, so wird doch eine eigenthümliche Bereitung erfordert. Dieser Firniß * muß möglichst schnell und vollkommen eintrocknen, sehr dickflüssig sein ohne die (Drucker) Form zu verschmieren, nicht ausfließen u. a. m. Daher gibt es mancherlei Vorschriften. In der Hauptsache kommen sie darin überein, daß man das Oel (Nuß- oder Leinöl) ohne Bleiglätte in einer Blase zum Kochen bringt, und so lange, bis eine Zersetzung eintritt und bis starke Dämpfe und brennbare Gase sich entwickeln, daß man diese entzündet und eine Zeitlang brennen läßt (daher diese Bereitung feuergefährlich) und erst mit einem Deckel löscht, wenn das Oel die gehörige Zähigkeit erlangt hat; dann die Farbe einrührt und noch einmal bis zum Kochen erhitzt. Nach Savage, der die vorzüglichste Vorschrift gegeben haben soll, ist ein Zusatz von Colophonium und Seife, so wie von etwas Indig zur Farbe sehr zu empfehlen. Andere Farben werden durch Einrühren von Zinnober, Grünspan, Berlinerblau 2c. erzeugt. — Ehmals wurde die Farbe mit ausgepolsterten Ballen aufgetragen, jetzt mit großem Vortheil mittelst elastischer Walzen, die mit einer aus Leim und Syrup zusammengesetzten Masse überzogen sind.

Eis.

Um in Ländern oder zu Zeiten, wo die Natur kein Eis bildet, sich diese vielfach nützliche Substanz zu verschaffen, gibt es mehrere Wege: die Aufbewahrung in Eiskellern, den Eishandel und die künstliche Erzeugung des Eises. Zu letzterem sind, seit man weiß, daß bei der Auflösung gewisser Salze eine sehr bedeutende Erniedrigung der Temperatur statt findet, schon mancherlei Verfahren und Apparate angegeben und neulich noch von Goudaud in Paris (s. pol. J. 102). Immerhin wird die künstliche Eiserzeugung wohl nie im Großen ausgeübt werden, wenn gleich die hiezu dienlichen Materialien, wie Salpeter, Glaubersalz, Salmiak, salpeters. Ammoniak, Scheidewasser u. a. jetzt viel wohlfeiler sind und überdieß bei dieser Verwendung nicht verloren werden. Um den steigenden Bedarf zu befriedigen, ist man daher besonders auf eine möglichst zweckmäßige Einrichtung und Erweiterung der Anstalten zur Aufbewahrung des Eises bedacht gewesen, die denn auch in großen Städten, wie in Paris, oft ins Kolossale gehen. — Seit einiger Zeit ist indeß das Eis auch ein ordentlicher Handelsartikel geworden, und namentlich für Boston in den Vereinigten Staaten, das jährlich an 200,000 Tonnen sammeln läßt, und über 60,000 Tonnen in die südlichen Staaten und nach West- und Ostindien (ja bis China), in Sägespäne verpackt, ausführt.

Kleine Seen oder Teiche liefern das Eis. Wenn sie 5—6″ dick zugefroren, so daß die Eisschicht trägt, wird die Oberfläche vom Schnee befreit und frei gehalten, und wie die Eisdecke etwa 1—1½′ dick geworden, werden mittelst einer Art Pflug etwa ½′ tiefe und 1½′ von einander abstehende parallele Furchen eingeschnitten, und das Eis dann mit Keilen oder andern Werkzeugen in würfelförmige 1—2 Ztr. schwere Blöcke zerklüftet, die man in eigenen Eishäusern (die aus doppelten mit Sägespänen gefüllten Bretterwänden gebildet sind) aufbewahrt. Alles poröse Eis oder Schneeeis wird als unhaltbar verworfen.

Da der Kubikfuß Eis etwa ½ Ztr. wiegt, so gibt eine 1′ dicke Eisschicht von 40,000 □′ etwa 1000 Tonnen Eis. 10 Menschen mit einigen Pferden können in 1 Tag an 100 Tonnen sägen und einbringen. Man wählt zu dieser Arbeit die schönsten kalten Tage.

In neuester Zeit hat man überdieß eine Art Eissurrogat zu erhalten gesucht, um die seltsame Lust zu befriedigen, Sommerszeit Schlittschuh zu laufen, und dieß in der Anwendung von Alaun und Glaubersalz gefunden, womit man Böden krystallinisch überzieht.

Eisen. (Erzeugung des Guß- und Schmiedeisens.)

Das Eisen ist das bei weitem wichtigste aller Metalle. Keines besitzt oder kann so mancherlei der nützlichsten Eigenschaften erlangen, und keines überdieß so billig erzeugt werden. Rein ist es überaus zähe, fest und doch biegsam und dehnbar; es läßt sich soviel als gar nicht schmelzen, wohl aber in der Glühhitze schmieden und schweißen. Mit 1—1½ Prozent Kohlenstoff verbunden wird dieses Schmiedeisen hingegen zu Stahl, und dann der größten Härte und und Elastizität fähig; mit noch mehr, oder 3—4 Prozent Kohle verbunden endlich zeigt es sich hart und spröde, aber schmelzbar, so daß es nun leicht in allerlei Formen gegossen werden kann. Zu mäßigem Preise ferner läßt es sich darstellen, weil Eisenerze sich in vielen Ländern und in mächtigen Lagern finden, diese Erze meist sehr reich sind und an 30 und mehr Prozent Metall enthalten, und die Zugutmachung in sehr großen Anstalten und mit Benutzung der wirksamsten mechanischen Hülfsmittel vorgenommen werden kann. Zum Erstaunen hat auch in neuerer Zeit der Verbrauch des Eisens zugenommen. Vor 30 Jahren erzeugte England kaum 8 Mill. Ztr.; in den letzten Jahren über 30 Millionen. Ebenso ist in Frankreich die Produktion seit 20 Jahren von

4 auf 8 Mill. Ztr., und die des preußischen und österreichischen Staats je auf $2^1/_2$ Mill. Ztr. gestiegen. Ueberhaupt ist die totale Produktion von Europa an Roheisen zu mindestens 60 Mill. Ztr. jetzt anzuschlagen.

Fast alles Eisen wird aus den Erzen zunächst im geschmolzenen Zustande (also mit Kohlenstoff verbunden) oder in dem von Gußeisen gewonnen, und dieses Roheisen, sofern man es nicht zu Gußwaaren verwendet, später erst durch Frischen in reines oder Schmiedeisen verwandelt. Ebenso bereitet man gewöhnlich aus diesem den Stahl.

Das Ausschmelzen geschieht in sogenannten Hochöfen mittelst Holzkohle oder Kokes. Es sind dieß thurmähnliche Gemäuer, mit einem senkrechten, kegelförmigen, hohlen Raum oder Schacht, der oft 30 und mehr Fuß hoch, und 7—10' weit ist und sich in einen rectangulären Behälter, den Tiegel endigt, über dem sich die Röhre eines kräftigen Gebläses einmündet. Der Betrieb geht viele Monate, oft mehrere Jahre ununterbrochen fort. Ist nämlich der Ofen einmal im Gang, so wird alle 20—30 Minuten etwa ein neues Quantum Erz mit Kohle, und wenn nöthig noch mit etwas Kalkstein, durch die obere Oeffnung oder Gicht aufgeschüttet, und dieses, während es langsam immer tiefer sinkt, durch die heftige Gluth allmälig geschmolzen, und so daß einerseits das ausgeschiedene Metall als Gußeisen, andererseits die zu flüssiger Schlacke sich verglasenden Erdtheile im Tiegel sich ansammeln; aus dem sie meist alle 12 Stunden abgelassen werden. Gewöhnliche Holzkohlenöfen mögen in 1 Tag an 50, in 10 Monaten also an 15,000 Ztr. erzeugen. 1 Ztr. Roheisen kostet meist $1^1/_2$ Ztr. Kohle, so daß dieser Aufwand oft $^2/_3$ der gesammten Kosten beträgt.

In England wird seit längerer Zeit alles Eisen mit Kokes * erschmolzen, was für dieses Land bei dem Mangel an Waldungen nicht nur nothwendig geworden, sondern um so vortheilhafter ist, da sich die dortigen Erze in der Nähe unermeßlicher Steinkohlenlager befinden. Auch beruht darauf zunächst die wundervolle Ausdehnung der dortigen Eisenindustrie. Dazu trug indeß wesentlich bei, daß man bald ungleich kräftigere und durch Dampf getriebene Blasmaschinen, die Cylindergebläse erfand, wodurch möglich wurde, den Hochöfen weit größere Dimensionen zu geben und überhaupt kolossale Anstalten zu errichten, so daß jene täglich meist 4—500 Ztr. und mehrere einzelne Werke über 1 Mill. Ztr. in 1 Jahr produziren. Auch auf dem Continent kommt der Betrieb mit Steinkohlen mehr und mehr in Aufnahme. In Frankreich wird bereits über die Hälfte des Eisens mit Steinkohlen erzeugt, und in Werken, die wie Alais, Decazeville, Loire, Creuzot, Fourchambault u. a. mit 6 — 10 Hochöfen arbeiten. Schlesien, das vor 100 Jahren etwa 35,000 Ztr. erzeugte, und vor 50 Jahren den ersten Hochofen mit Koks in Gang setzte, erzeugt jetzt an 800,000 Ztr. und zwar zu wenig höherem Preise, während der des Holzes auf das 10fache gestiegen.

In neuester Zeit sind übrigens noch manche andere Fortschritte bemerkenswerth, wenn gleich dieselben hauptsächlich nur Ersparniß an Brennstoff und wohlfeilere Produkzion erzwecken. Dahin gehört besonders die Entdeckung (von Nielson 1828), daß dieselbe Menge Erz mit $^1/_3$ oder $^1/_4$ weniger Brennstoff geschmolzen werden kann, wenn die Gebläseluft, ehe sie in den Ofen gelangt, auf 2—300° Grad erhitzt wird, und daß diese Erwärmung auch ohne besondern Kohlenaufwand mit der aus dem Ofen entweichenden Flamme veranstaltet werden kann. Ferner lernte man eben diese Gichtflamme zur Heizung von Dampfkesseln utilisiren, oder einen Theil der brennbaren Gase (des Kohlenoxydgases) dem Hochofen entziehen, und mit frischer Luft vermengt zu verbrennen.

Endlich hat man Mittel gefunden statt der Kohle — gedörrtes Holz — die Steinkohle selbst, oder Anthracit zum Hochofenbetriebe anzuwenden.

Je nach den Erzen und nach dem Schmelzverfahren ist die Beschaffenheit des Roheisens verschieden, mehr oder weniger grau oder weiß, schmelzbar, körnig u. s. w. Einiges wird sofort gegossen; anderes zum Umschmelzen bestimmt; das Meiste in geschmeidiges oder schmiedbares Eisen verwandelt.

Diese Umwandlung heißt Frischen (oder Affiniren) und besteht darin, daß das Roheisen entkohlt, und von andern Beimischungen (Schwefel, Phosphor, Erdstoffe u. s. w.) möglichst gereinigt wird, indem man es nochmals schmelzt und während des Flusses durch und durch mit Luft in Berührung bringt. Früher geschah dieß allgemein auf einem Herde mit lebhaftem Gebläse. Der Luftstrom bewirkte nicht blos das Schmelzen der im Herd zwischen Kohlen liegenden Eisenmassen, sondern auch das Verbrennen oder Verschlacken der fremden Theilchen, und zu dem Ende wurde das flüssige Metall mehrmalen mit Brechstangen durchstochen und zerrührt. Mit dem Reinerwerden wird es unschmelzbarer, und zuletzt eine zähe Masse (Luppe), die man dann unter einen schweren Hammer bringt, um die eingemengten Schlackentheile auszupressen und das Metall zu verdichten, und nachher noch unter kleinere, schneller arbeitende Hämmer, um es zu Stangen auszuschmieden. Dieses geschmeidige Stangeneisen ist bedeutend theurer, denn das Frischen kostet meist noch mehr Kohle als die Erzeugung des Roheisens und zudem beträgt wegen des starken Abbrands der Verlust an 24 Prozent. In neuester Zeit sind bei diesem Verfahren hie und da zwar durch Einführung bedeckter Herde, die Anwendung von erhitztem Wind und durch gewisse Zusätze Vortheile erlangt worden, [1]) ungleich wichtigere aber gingen für den Betrieb im Großen aus einer wesentlich verschiedenen Methode hervor, die schon am Ende des vorigen Jahrhunderts in England aufkam.

Nach diesem wird das Roheisen (zumal wenn es grau ist) zuerst in Windöfen (Weißöfen) umgeschmolzen, so daß es reiner und heller wird. Dann in sogenannte Puddelöfen d. h. Reverberiröfen gebracht, wo es, ohne mit der Steinkohle in Berührung zu kommen, geschmolzen und so lange gerührt oder gefrischt wird, bis es zähe geworden; und darauf durch große gefurchte Walzwerke (statt wie früher durch Hämmer), ausgepreßt, verdichtet und in Stangen verwandelt.

Dieses Verfahren liefert allerdings kein besseres Eisen, allein der Abbrand ist geringer, der Prozeß weit schneller, und überdieß sind Kokes und Steinkohlen anwendbar, während erstere zum Herdfrischen kaum tauglich sind. Sind Oefen vorhanden, um das Grobeisen von neuem weißglühend zu machen, so läßt es sich durch ein zweites Walzwerk mit engern Kerben leicht zu beliebig dünnen, sowohl quadratischen als runden Stangen, oder aber durch ungefurchte Walzen zu Platten ausdehnen. Ebenso lassen sich durch geeignete Walzen auf solchen Eisenwerken sofort Bahnschienen oder rails erzeugen. Auch auf dem Continent ist für größere Anstalten daher das Puddeln und Walzen häufig eingeführt, und oft für Roheisen, das mit Holzkohle erzeugt worden.

Die größten Eisenwerke haben in England an 50 Puddelöfen; in Frankreich 30—40. Ein unlängst errichtetes bei Aachen 24, und das größte von Oesterreich 18. — Die Ableitung und Benutzung der Ofengase zur Heizung der Weiß-, Schweiß- und sogar der Puddelöfen wurde zuerst durch Faber dü Four in Wasseralfingen ausgeführt. Die Gase müssen mit heißer und comprimirter

---

[1]) S. Thirria in den An. des mines T. XIX.

Luft gemischt werden. Die Luppen kommen gewöhnlich, ehe sie die Walzwerke passiren, auf einige Augenblicke unter einen 80—100 Ztr. schweren Hammer. — Manche Hammerwerke verarbeiten Brucheisen; auch wird beim Herdfrischen oft altes Eisen zugesetzt.

Zwei neuere Hauptwerke sind:

Walter, métallurgie du fer. 4° mit 66 Taf. 1836, deutsch von C. Hartmann, und

Traité etc. par Flachat, Barrault & Pétiet. 3 Vol. 4° mit 92 planch. 4° 1845.

Eisengießerei.

Die Alten, die so meisterhaft den Bronzeguß verstanden, scheinen den des Eisens so viel als gar nicht gekannt zu haben, und Eisengußwaaren überhaupt erst mit der Einführung der Hohöfen aufgekommen zu sein. Lange indeß waren diese Erzeugnisse roh und kunstlos, und bestanden fast nur in Kanonen, Kugeln, Oefen, Töpfen u. dgl. In den letzten 50 Jahren erst ist diese Kunst so gehoben und erweitert worden, daß jetzt die mannigfaltigsten Gegenstände aus Eisen gegossen werden: Räder, Cylinder, Balanciers u. a. von oft mehreren 100 Ztr. Gewicht; wie die zartgebildetsten Galanterie- und Bijouterieartikel; aller Arten Maschinenbestandtheile und Geräthe, die früher ungleich massiver aus Holz oder Stein, oder ungleich theurer aus Messing oder Schmiedeisen hergestellt wurden. Die Eisengießerei hob und entwickelte sich besonders, seitdem man das Gießen aus umgeschmolzenem Roheisen einführte; denn obschon das Umschmelzen zwar neuen Aufwand von Kohlen und Arbeit verursacht und noch mehr Abgang, gewährt es mehrere sehr wesentliche Vortheile, schon weil das Metall durch gehörige Mischung der Roheisensorten verbessert und das Gießen nun in eigenen, vom Hohofen unabhängigen Anstalten (also füglich in Fabrikstädten, und in Maschinenfabriken 2c.) vorgenommen werden kann. Auch bei dieser Gießerei kommt zweierlei vornämlich in Betracht, die Bereitung des flüssigen Metalls und die Herstellung der Formen.

Tiegel gebraucht man nur zum Schmelzen kleiner Quantitäten und also zur Herstellung feiner Gußwaaren. Im Großen verrichtet man das Umschmelzen stets in Oefen, und zwar gewöhnlich in sogenannten Kupolöfen, obschon bei Reverberiröfen kein Gebläse und keine Kokes nöthig sind. Die Kupolöfen sind kleine meist 8—12' hohe Schachtöfen, aus Eisenplatten zusammengefügt und innen fast 1' dick mit feuerfesten Ziegeln und Sand ausgefüttert. In jeden Ofen münden sich 2 Blasröhren, die man höher oder tiefer einsetzen kann. Ist der Ofen des Morgens in Gang gesetzt, so wird er dann fortwährend wie ein Hochofen schichtenweise mit Roh- und Brucheisenstücken und Kohle beschickt. Es handelt sich um keine Reduktion, sondern um ein bloses zweites Schmelzen. Das geschmolzene Eisen sammelt sich an dem Boden und wird in Gießkellen abgelassen, so wie das zu einem Guß erforderliche Quantum niedergeschmolzen sein mag. In großen Oefen kann dieses auf 80—100 Ztr. anwachsen, so daß, sind deren mehrere vorhanden, man die kolossalsten Stücke auf einmal gießen kann. Mittelst drehbarer Krahne werden die schweren Kellen vom Ofen nach den Gußformen versetzt. Die zweckmäßigsten Gebläse sind Windflügel- oder Centrifugalgebläse, und auch hier wird oft mit Vortheil der Wind erhitzt. Der Abgang beträgt meist etwa 6 Prozent.

Die Formen werden gewöhnlich aus Sand gebildet und jede dient also nur einmal. Die Form entsteht, indem man ein aus Holz oder Metall sorgfältig verfertigtes Modell in den Sand eindrückt, damit umstampft und darauf

behutsam heraushebt. Dem Sande gibt man durch Anfeuchtung und durch Vermischung mit etwas Kohlenstaub oder mit etwas Thon die erforderliche Consistenz, und bringt in diesem Falle die Form nachher noch zum Festerwerden in eine stark geheizte Kammer. Demnach unterscheidet man magern und fetten Sandguß. Zuweilen läßt sich die Form im Boden der Gießerei, der mehrere Fuß tief aus Formsand besteht, herstellen (Herdguß) häufiger jedoch wird sie in Kasten, d. h. hölzernen oder eisernen Rahmen gebildet, und bei komplizirten Gegenständen muß das Modell oft stückweise in 3, 4 oder mehreren Rahmen abgeformt werden, die man dann gehörig auf einander setzt. Nach Abheben der Modelle ist die Form stets noch auszubessern, mit kleinen Spateln zu glätten, und (beim magern Sand) mit Kohlenstaub zu bepudern. Vor dem Guß endlich ist für eine Eingußröhre, und überdieß für enge Kanäle, durch welche die sich entwickelnden Gase entweichen können, zu sorgen. Auch bei aller Sorgfalt mißlingen indeß viele Stücke, so daß der Ofen meist theilweise mit Bruchstücken beschickt wird.

Von Lehmformen macht man jetzt immer weniger Gebrauch und fast nur um den Kern zu bilden beim Gusse hohler Körper. Eiserne Formen (oder den Schaalenguß) wendet man fast nur dann an, wenn der Gegenstand eine möglichst harte Oberfläche erhalten soll, also namentlich zum Guß von Walzen.[1] Vornämlich gab indeß das Umschmelzen und die Vervollkommnung der Sandformerei dem Eisenguß eine weit größere Entwicklung, weil dadurch die Härte und Sprödigkeit des Roheisens dergestalt vermindert werden kann, daß sich die gegossenen Gegenstände noch durch Befeilen und Abdrehen vollenden lassen, und weil das umgeschmolzene Metall so dünnflüssig werden kann, daß es auch die schärfsten Vertiefungen der Form ausfüllt. Zwar werden jene zum Bewundern feine Schmuckwaaren, die eine Zeitlang und zuerst in Preußen und besonders in Berlin (von Devaranne) verfertigt wurden, wenig mehr hervorgebracht, und in der That muß es industriell unstatthaft heißen, auf ein geringes Metall so viel Kunst und Arbeit zu verwenden, daß es dadurch einen mehr als 1000mal höhern Werth erlangen muß; immerhin beweisen die zahllosen Kunstprodukte, die unter dem Namen Berliner Eisen so beliebt sind, so wie die geschmackvollen architektonischen Ornamente, die durchbrochenen Thürfüllungen, Portale u. s. w., bis zu welcher Vollendung der Eisenguß gebracht ist. — Daß kleinen Gußstücken, indem man sie mit gewissen Materialien umpackt, anhaltend ausglühte, eine bedeutende Geschmeidigkeit gegeben werden kann, zeigte schon Réaumur. Dieses sogenannten Adouciren oder Tempern ist auch in England schon lange in Gebrauch, um z. B. kleine Nägel zu gießen; in neuerer Zeit ist das Verfahren aber so vervollkommnet, daß hie und da, u. a. in Solingen, allerlei gußeiserne Quincaillerieartikel, so wie Schlüssel, Scheeren, Hufeisen u. a. (wenn gleich schwerlich zum wahren Vortheil des Käufers) im Großen fabrizirt werden. Diese Umwandlung des Gußeisens in schmiedbares oder eine Art Stabeisen beruht wesentlich darauf, daß man zur Cementirung ein starkoxydirtes Eisenpulver anwendet, das in der Glühhitze das Gußeisen entkohlt, oder daß man den Guß in sehr oxydirtem Eisenerzpulver vornimmt.[2])

Viele Gußwaaren pflegt man gegen das Rosten zu schützen, indem man sie mit Graphit einreibt, firnisirt, oder mit Theer oder schwarzer Oelfarbe übertüncht; andere weiß man jetzt auch durch Verzinnen (oder Verzinken) so wie Kochgeräthe durch Emailliren* weit brauchbarer zu machen.

---

[1]) Ueber Hartwalzen s. pol. J. 82; 34.
[2]) S. pol. J. B. 99; 313.

Elfenbein
verhält sich zu den gemeinen Knochen ungefähr so wie das Schildpatt zum Horn. Es ist feiner, dichter, härter, polirbarer; und besonders geschätzt ist das grünliche, das etwas durchscheinend später weiß wird. Es dient bekanntlich zu allerlei Drechsler- und Tabletteriewaaren; hübsche Schnitzwaare verfertigt man besonders in Dieppe (s. Mohls Reise S. 78) und jetzt auch im Würtembergischen. Die verkohlten Abgänge liefern die schönste Druckerschwärze. Gelbgewordenes Elfenbein läßt sich bleichen, wenn man es zu wiederholten Malen mit Bimsstein naß abreibt und nun unter Glas dem Sonnenlicht aussetzt. Schwache Zeichnungen lassen sich darauf anbringen, wenn man es mit einem harzigen Aezgrund überzieht, radirt und dann etwas erwärmte konzentrirte Schwefelsäure einwirken läßt. Elfenbeinernen Schnitzwaaren soll man das Ansehen von aus Schildpatt verfertigten geben können, wenn man sie erst mit verdünnter Salzsäure, um die Knochenerde auszuziehen, und dann mit Gerbstoff behandelt.

Email.
Email oder Schmelzglas nennt man oft jedes zum Aufschmelzen oder Einbrennen, oder zur Verarbeitung an der Emaillirlampe bestimmte Glas, dem zu diesem Behufe durch größern Blei- und Alkaligehalt die erforderliche Schmelzbarkeit ertheilt worden, es sei durchsichtig oder undurchsichtig, farblos oder gefärbt. Zu den Schmelzgläsern rechnet man demnach selbst die Farben der Glas- und Porzellanmaler. — Oft hingegen versteht man unter Email vorzugsweise das durch Zinnoxyd ganz oder beinahe undurchsichtig gemachte Bleiglas. Dieses opake Email dient nicht nur als Schmelzglas zum Emailliren, sondern als Material zur Verfertigung der Mosaik u. a., so wie durch Verbindung mit anderm Glas zu allerlei künstlichen Glaswaaren u. a. Dieses Email wird vornämlich in Venedig erzeugt, und in der Form von runden Kuchen (Pasten), oder dünnen Stangen in den Handel gebracht.

Alles opake Email enthält außer Blei- auch Zinnoxyd, denn dieses bewirkt die Trübung, indem es sich in der Glasmasse nicht gleich andern Oxyden mit verglast und auflöst. Daher ist auch beim Zusammenschmelzen zu vermeiden, daß die Masse zu dünnflüssig wird. Je mehr Zinn zugesetzt wird, desto vollkommener ist die Undurchsichtigkeit. Um die Leichtflüssigkeit zu erhöhen, werden oft noch andere Flußmittel wie Borax und Salpeter zugegeben.

Am meisten wird das weiße opake Email gebraucht, das u. a. zum Emailliren der Zifferblätter dient. Um das Doppeloxyd zu bereiten, schmilzt man in dem erforderlichen Verhältniß Blei und Zinn (auf 5 Thl. B. 1—2 Thl. Z.) zusammen, weil diese Legirung im Fluß und stark erhitzt sich besonders leicht oxydirt oder verkalkt. Das Oxyd wird dann fein zerrieben und noch geschlämmt, um alle regulinischen Theilchen abzusondern. Das gefärbte erhält man durch den Zusatz eines dritten färbenden Metalloxyds, wie des Kobalts zu blau, des Antimons zu gelb u. s. w.

Emaillirtes Kochgeschirr.
Dergleichen Geschirr wurde zuerst in Sachsen verfertigt. Gußeiserne Töpfe so zu glasiren, daß die Glasur trotz des stärksten Temperaturwechsels nicht leidet, nicht Risse bekommt oder losgeht, wollte lange nicht gelingen. Soll die Glasur gut haften, so scheint nothwendig, daß 1) das Geschirr sorgfältig gegossen und die innere Seite völlig blank dargestellt, daher noch abgedreht und gebeizt werde, und 2) daß es zuerst eine Grundirung erhalte. Diese erste Glasur besteht aus gepulvertem Glase und Borax und Kieselmehl mit etwas Thon vermengt, und die eigentliche Emaillirung wird darauf durch Zugabe von reiner Soda bewerk-

stelligt. Sowohl die Bereitung dieser Massen als das Einbrennen erfordert aber besondere Sorgfalt.[1])

Jetzt erzeugt man auch, wie Jentsch in Wien, sehr dauerhaft emaillirtes Geschirr von Eisen- und Kupferblech, das jedoch schwerlich, so sehr es sich durch sein geringes Gewicht empfiehlt, auch Stöße vertragen mag.

Emailmalerei.

Obschon die Emailmalerei mit der Porzellan- und (eigentlichen) Glasmalerei sehr verwandt ist, so macht sie doch eine besondere Kunst aus. Zur Unterlage dienen Platten von Metall und namentlich von Gold oder Kupfer. Silber ist nicht tauglich. Diese werden zuerst mit 2 oder 3 dünnen Schichten von weißem Email, das ohne spröde zu sein, strengflüssiger und härter als das gewöhnliche sein muß, überzogen. Dieser Grund wird dann mit verglasbaren Farben, wie das Porzellan gemalt. In der Regel sind aber etwas abweichende Mischungen dienlicher, daher sie meist von dem Emailmaler selbst bereitet werden, der noch mehr als der Porzellanmaler die Rezepte geheim hält. Auch werden weniger Flußmittel zugesetzt, weil zum Einbrennen ein höherer Hitzegrad angewendet wird. Dieses wird in Muffeln vorgenommen, und meist erfordert fast jede Farbe eine besondere Operation.

Die Emailmalerei ist daher umständlicher und kostspieliger; die Farben sind aber auch inniger mit der Basis verschmolzen und darum glätter und solider als die der Porzellanmalerei. Meist werden Gemälde von nur kleinen Dimensionen ausgeführt, doch wurden in England schon welche gefertigt, die über 20″ lang und 16″ breit waren und über 1000 Pf. St. kosteten. Durch die Bereitung der Farben nach chemischen Prinzipien und die Auffindung neuer aus früher unbekannten Metallen, wie Platina, Iridium, Uran, Chrom u. a. ist auch diese Kunst bedeutend gefördert worden.

Eßbestecke.

Die Verfertigung silberner Löffel und Gabeln gehört zu den gewöhnlichsten Arbeiten der Gold- oder Silberschmiede und geschieht ohne Anwendung von Maschinen. Als jedoch das Neusilber aufkam, und auch für solche Bestecke immer beliebter wurde, mußte man darauf sinnen, sie durch ein wohlfeileres Verfahren herzustellen. Schon 1833 wurde in England zu diesem Behufe ein Präg- oder Fallwerk patentirt, das umständlich im technischen Wörterbuch von Ure und Karmarsch (Art. Prägen) beschrieben ist. Viel vortheilhafter noch ist aber die seitdem von Krupp in Essen erfundene Methode. Die Prägung geschieht hier mittelst 3 Paar gravirter Gußstahlwalzen, zwischen welchen eine kurze Metallplatte stufenweise die Form eines Löffels oder einer Gabel erlangt, und zwar glatt oder mit Verzierungen, und so vollkommen, daß nur sehr wenige Nacharbeit nöthig ist. Bereits bestehen mehrere Fabriken, und namentlich eine sehr bedeutende in Wien; die alle, so wie die v. Deniere in Paris (welche Bestecke von Silber und silberplatirte erzeugt), mit von Krupp verfertigten Walzwerken arbeiten.

Essig.

Wein, Bier und überhaupt Flüssigkeiten, die einer weinigen Gährung fähig sind und eine solche erlitten, werden unter gewissen Umständen leicht sauer oder zu Essig, und namentlich wenn ihnen eine bereits essigsaure Substanz beigemischt, und für eine erhöhte Temperatur (auf 25° etwa) und freien Luftzutritt gesorgt wird. So bereitete man auch früher allen Essig.

---

[1]) S. pol. J. 78, 40 und 79, 112.

Da diese Veränderung darin besteht, daß sich der Weingeist entmischt und in eine eigenthümliche Säure, Essigsäure umwandelt, so wird die Stärke des so gewonnenen Essigs von dem Gehalte an Weingeist bedingt, und derselbe selten über 6 oder 7 Prozent dieser Säure enthalten, überdieß wird er, obschon sich auch bei dieser Gährung einige Theile als Hefe ausscheiden, nicht eine reine und blos stark verdünnte Essigsäure seyn. Ferner kann schon deßhalb die Stärke eines Essigs nicht aus seinem spez. Gewicht oder durch einen Aräometer erkannt werden, sondern indem man den Gehalt an Säure aus der zur Sättigung nöthigen Menge Kali oder einer andern Basis berechnet.

Durch die Destillation ist ein Essig leicht von fremden Theilen zu reinigen; da aber die Säure noch etwas weniger flüchtig ist als das Wasser, so bleibt viel Säure zurück, und ist der destillirte Essig noch schwächer oder verdünnter. Konzentriren läßt sich der Essig einigermaßen, wenn man ihn zum Gefrieren bringt, da das sich bildende Eis fast keine Säure enthält; eine beliebig starke Essigsäure läßt sich jedoch und zu jeder Zeit nur aus essigsauren Salzen (Grünspan u. a.) darstellen, indem man sie mit Schwefelsäure zersetzt.

Auch über die Essiggährung hat man in neuerer Zeit richtigere Einsichten erlangt. Es scheint nämlich jetzt dargethan, daß sie lediglich auf einer Oxydirung des Alkohols beruht, und zwar, daß indem 10 Thl. Alkohol 7 Thl. Sauerstoff aufnehmen, durch diese Verbindung 11 Thl. Essigsäure und 6 Thl. Wasser sich bilden; und ferner, daß sich der Alkohol zuerst durch Entziehung von Hydrogen in einen eigenen noch flüchtigern Stoff, Aldehyd, umwandelt, dessen Verflüchtigung durch Wärme oder Luftzug sorgfältig zu verhüten ist. Auch zeigte Döbereiner, daß wenn Weingeistdampf unter gehörigem Zufluß von atmosphärischer Luft mit Platinschwamm * in Berührung kommt, er sich durch die verdichtende Kraft dieser Materie in Essigsäure und Wasser umwandelt.

Mag diese Entdeckung auch schwerlich einen technischen Werth erlangen, so hat dagegen die neuere Theorie der Essigbildung zu mancher Verbesserung der bisherigen Verfahren und außerdem zu einem solchen geführt, aus jedem Branntwein und in sehr kurzer Zeit Essig darzustellen.

Diese Schnellessigfabrikation, die durch Schützenbach seit etwa 20 Jahren aufgekommen, und sich immer mehr verbreitet, besteht wesentlich in Folgendem:

Der Branntwein oder Weingeist, aus dem Essig verfertigt werden soll, wird vorerst gehörig mit Wasser verdünnt, da eine über 10 Prozent Alkohol enthaltende Flüssigkeit nicht leicht in Gährung kommt, und dann in einem auf 30—35° erwärmten Lokal auf die sogenannten Essigbilder gebracht. Es sind dieß etwa 7' hohe Fässer, mit 2 siebartig durchlöcherten Blindboden, beide etwa 8" vom obern und untern Rande abstehend. Der Zwischenraum wird mit buchenen Spänen, die in scharfem Essig abgekocht worden, fast ganz angefüllt. In die engern Löcher des obern Siebbodens werden etwa 5" lange Dochte gehängt. Ueberdieß sind dicht über dem untern Boden mehrere Löcher, und in dem obern einige vertikale Röhren angebracht, so daß ein beständiger Luftzug durch den ganzen innern Raum stattfinden muß. Bringt man daher den verdünnten und erwärmten Branntwein auf den obern Siebboden, so wird er durch die Dochte durchsickern, allmälig bis auf den untern Boden gelangen, und im untern Raum ohne Verlust sich sammeln. Er wird aber inzwischen mehr oder weniger sich in Essig verwandeln, da er in zahllose Tropfen vertheilt reichlich mit Luft in Berührung kommt, die sauren Späne als Ferment wirken, und für die günstigste Temperatur gesorgt ist. Meist ist zwar ein 2 oder 3maliges Aufschütten erforderlich, um den Weingeist vollkommen in Essigsäure umzuwandeln;

immerhin kann durch dieses Verfahren Essig in sehr kurzer Zeit — und in wenig Tagen oder Stunden — erzeugt werden. Offenbar muß jede weinichte Flüssigkeit sich also behandeln lassen, und verdünnter Branntwein um so geeigneter sein, weil er reiner ist, und die Späne daher, ohne sich zu verschleimen, lange ohne Unterbrechung dienen können; immerhin wird dann blos eine verdünnte Essigsäure erzeugt, die stärker sein, aber nicht den angenehmen Geschmack der aus Weinen bereiteten haben kann. [1])

Von einer zweiten noch erheblicheren Erfindung der neuen Zeit, der des Holzessigs, handelt ein eigener Artikel.

Fächer (éventails).

Der Gebrauch der Fächer ist in nördlichen Ländern eine Modesache, nicht aber in südlichen. Die Verfertigung der Luxusfächer schien im Anfang dieses Jahrhunderts auszusterben, doch nur diese, und in neuerer Zeit kam auch sie wieder in Aufschwung.

Wie bedeutend diese Fabrikation in Frankreich ist, geht aus Mohls ausführlichen Nachrichten über den Betrieb im Departement der Oise, nördlich von Paris hervor. [2])

Die Hauptsitze sind die Dörfer Andeville und St. Genevieve, unweit Meru. Sie beschäftigt an 1000 Arbeiter und das Montiren ꝛc. noch an 600 in Paris.

Es gibt 2 Hauptarten; die einen bestehen blos aus 15, 20 oder mehr dünnen blattförmigen Stäbchen, die durch ein Band zusammengehalten sind; die andern aus schmalen Gräthen, die man mit einem Blatt Papier oder feinem Zeug überzieht.

Die kostbarsten werden aus Perlmutter verfertigt, und aus Elfenbein. Die gewöhnlichen aus Bein (und Horn) und aus Holz, sowohl aus- als inländischen Holzarten. Die einzelnen Blätter, und namentlich die beiden äußern dickern Platten werden oft mit vieler Kunst verziert, durchbrochen (brisé), geschnitzt (sculpté), eingelegt oder gravirt. Manche werden überdieß mit Vergoldungen versehen. Fast alle Fächer werden den Kaufleuten von Paris geliefert, die sie dann erst montiren, d. h. bekleiden oder sonst ausfertigen. Der Dorn, der durch den Kopf geht, wird dann oft mit guten oder künstlichen Edelsteinen verziert, das Blatt von Künstlern bemalt. Manche werden mit Flittern besetzt u. s. w. Die durchbrochenen Perlmutterfächer kommen in der Fabrik auf 30—70 Fr. Fächer aus weißem Holz mit 24 durchbrochenen Blättern nur auf $^3/_4$ Fr. Nach Angabe von 1835 betrug die Jahresfabrikation in diesem Departement an Fächern in Perlmutter an 43,000 Stück, in Elfenbein 24,500, in Horn 24,000, in Bein 943,000, in ausländischen Hölzern 757,000 und in inländischen 1,123,000 und man berechnet den Werth auf wenigstens $1^1/_4$ Mill. Fr. und auch ihrer Ausrüstung auf $2^1/_2$ Mill. Die wohlfeileren Fächer gehen hauptsächlich nach Italien, Spanien, Portugal und Südamerika. Die Ausfuhr betrage an 2 Mill. Fr.

Farben (s. Malerfarben).

Färberei.

Ein Körper wird gefärbt, wenn man nicht blos die Oberfläche mit einem anhaftenden Farbestoffe oder Pigmente überzieht, sondern ihn damit innig und

[1]) Ueber eine sinnreiche Modifikation, welche die Engländer befolgen, um nicht den hochbesteuerten Weingeist anwenden zu müssen, s. pol. J. 85; 150.

[2]) S. dessen Reise in Frankr. 1845, S. 213—236.

durch mitwirkende Affinität verbindet. Die Färberei beruht daher auf chemischen Prinzipien, und wenige Künste verlangen, um rationell und in ihrem ganzen Umfange ausgeübt zu werden, so viele chemische Kenntnisse. Auch läßt sich bei keinem Gewerbe wohl weniger angeben, wie überhaupt verfahren wird. Das Verfahren ist nicht nur ein anderes, je nach der Farbe, die man erzeugen will, und je nach dem Pigmente, das man anwendet, sondern verschieden auch nach dem Stoffe, der gefärbt werden soll; denn Wolle nimmt leichter als Seide, diese weit leichter als Flachs und Baumwolle die Färbung an. Dazu kommt, daß diese Stoffe, damit sie die Farbe des Pigments rein und gleichförmig reflektiren, in der Regel selbst vorerst vollkommen rein dargestellt, die Wolle daher sorgfältig gewaschen und entfettet, die Seide abgekocht und entschält, Leinen- und Baumwollenzeuge entschlichtet und gebleicht werden müssen; daß ferner das eigentliche Pigment oft aus dem käuflichen Material erst ausgezogen und jedenfalls in den Zustand einer flüssigen Auflösung versetzt werden muß, was auf verschiedenem Wege nur geschehen kann. Während man z. B. Farbehölzer blos auszukochen braucht, muß der Indig gewöhnlich in alkalischen Laugen lösbar gemacht und zu dem Ende durch irgend ein Mittel erst desoxydirt werden. Dann wird sehr oft um eine dauerhafte, chemische Verbindung oder um den gewünschten Farbenton zu erzielen, noch die Anwendung eines vermittelnden Stoffes oder eines Beizmittels nöthig. So nimmt z. B. Baumwolle in einer Krappbrühe zwar eine tiefrothe Farbe an, sie läßt sich aber leicht auswaschen oder ausbleichen. Dauerhaft fixirt hingegen wird das Pigment, wenn man die Baumwolle vorerst mit Alaun, oder einem Eisensalz beizt, und zwar wird dann die Farbe, je nachdem man den einen oder den andern Beizstoff anwendet, roth oder violet. Nicht selten muß das wirkliche Pigment erst beim Färben selbst erzeugt werden. So kann man Seide z. B. nicht direkt mit Berlinerblau färben, weil dieses schöne Farbematerial nicht auflöslich ist; möglich aber wird es, wenn man sie zuerst mit Blutlaugensalz * beizt, und dann in eine Auflösung von Eisenvitriol bringt, denn es entsteht dann Berlinerblau in dem zuerst gleichsam halbgefärbten Stoffe. Viele Farben können endlich nur durch Verbindung mehrerer Pigmente oder Beizen oder durch mehr als eine Färbung erzeugt werden. So färbt man gewöhnlich grün, indem man den Stoff zuerst blau, darauf gelb färbt; schwarz, indem man einen schon dunkelblauen oder braunen Zeug noch mit gallussaurem Eisen behandelt.

Nach dem eben Gesagten mag es um so befremdender sein, daß Völker, wie die alten Phönizier und Egypter, oder wie die Hindus u. a., Farben von kaum zu übertreffender Schönheit und Festigkeit herzustellen gewußt, und was vor mehreren hundert Jahren schon, wo die Chemie noch in ihrer Kindheit war, die Färberei in Italien, Holland und Paris zu leisten vermochte. Nichtsdestoweniger steht diese Kunst dermalen unstreitig auf einer ungleich höhern Stufe, und hat sie diese Vervollkommnung hauptsächlich den Fortschritten der Chemie zu verdanken. Abgesehen davon, daß sich bei solchen Völkern die Kunst auf die Erzeugung einiger wenigen Farben beschränkt, und daß z. B. die so gepriesene Purpurfarbe der Alten ohne allen Vergleich kostbarer war, als schönere noch, die wir mit Cochenille hervorbringen, ist außer Zweifel, daß so sehr namentlich die Farben der Gobelins unsere Bewunderung verdienen, wir jetzt nicht nur ungleich mehrere Farben zu erzeugen verstehen, und über weit mehrere Farbestoffe gebieten, sondern bei unserer Arbeit des Erfolgs beinahe gewiß sind, und uns nicht an die minutiöse Befolgung eines einmal gegebenen Rezepts zu halten haben.

Eine der frühern und wichtigsten Erfindungen im Gebiete der Färberei ist

die eines Verfahrens, baumwollen Garn und Gewebe türkischroth zu färben, das, so umständlich es ist, doch einfacher und vollkommener als das so ängstlich uns verheimlichte der Türken zu sein scheint, und einen Industriezweig begründet, der allein viele tausend Arbeiter beschäftigt. Zu den neuern Bereicherungen gehören namentlich die mancherlei Metalloxyde und Metallsalze, die man als Beizmittel oder Pigmente anwenden gelernt, und durch die man theils glänzendere, theils eigenthümliche Nüancen zu erzeugen im Stande ist. Ebenso hat man nicht blos mehrere neue ausländische Farbstoffe kennen, sondern aus manchen rohen, wie aus Krapp, Safflor u. a. gereinigte Extrakte bereiten gelernt. Auch der mechanische Theil der Färberei endlich ist durch Maschinen zum Zerreiben der Farbestoffe, durch Apparate zum Erhitzen der Farbebrühen mittelst Dampf u. a. m. wesentlich verbessert worden.

Fayance (vgl. Thonwaare).

Oft rechnet man wohl zur Fayance, unter dem Namen feiner oder harter, verschiedene Steingutarten. Die eigentliche oder ordinäre Fayance aber unterscheidet sich von andern Thonarten hauptsächlich durch eine undurchsichtige, meist weiße und emailartige Glasur. Die Masse ist etwas feiner, als die der gemeinen Töpferwaare; der Thon wird in der Regel geschlämmt und sorgfältiger gewählt; absichtlich aber Kalkmergel zugesetzt, so daß die gebrannte Masse sogar noch mit Säuren braust. Die Fayance wird in der Regel zweimal doch bei mäßiger Hitze gebrannt; das zweitemal für die Glasur in Kapseln; die Masse ist daher porös und nicht stark; und die Glasur, wenn Zinn nicht gespart wird, hart, aber spröde, so daß sie ziemlich leicht abspringt oder doch feine Risse bekommt. Ehe man Porzellan, Steingut u. a. feinere Thonwaaren zu verfertigen verstand, hat man auf die Herstellung der Fayance (die im 15. Jahrhundert in Italien aufkam und früher schon von den Mauren in Spanien verfertigt wurde), weit mehr Fleiß verwendet. Oft wurde sie unter dem Namen Majolika künstlerisch bemalt. Dermalen ist diese Fabrikation sehr gesunken. Geschirre von Fayance sind, da sie möglichst wohlfeil erzeugt werden müssen, von geringer Qualität, schwach und unschön, da wegen der nöthigen Dicke der Glasur die Kanten und Ränder plump ausfallen müssen. Am meisten werden jetzt Platten und Ofenkacheln von Fayance gemacht; das Rissigwerden der Glasur ist aber auch hier ein Uebelstand.

Feilen und Raspeln.

Feilen sind das Hauptwerkzeug zur Bearbeitung des Eisens und aller härtern Metalle, und der Konsum derselben ist um so größer, da sie ziemlich schnell abgenutzt werden. Die Feilenfabrikation von Sheffield soll allein an 2000 Arbeiter beschäftigen.

Alle Feilen werden ganz aus Stahl gemacht, die kleinsten aus Gußstahl, die größeren aus möglichst gutem Cement- oder Gerbestahl.

Die Herstellung zerfällt in 3 Geschäfte: das Ausschmieden, das Hauen und das Härten. Jedes wird von eigenen Arbeitern verrichtet.

Das Ausschmieden der flachen Feilen hat Nichts besonderes.

Das Hauen besteht darin, daß mit einem Meißel auf jede der breiten Flächen 2 sich durchkreuzende Reihen schräger paralleler Furchen eingeschlagen werden. Beim Hauen der ersten Seite liegt die Feile auf dem Ambos, bei dem der Rückseite auf einer Unterlage von Blei. Da diese Arbeit sehr einfache, beständige und in möglichster Regelmäßigkeit sich wiederholende Bewegungen erfordert, so scheint dieselbe vorzüglich geeignet, durch Maschinen ausgeführt zu werden. In der That verhält es sich aber nicht also, und so manche Feilenhau-

maschinen daher auch schon ausgesonnen wurden, so hat doch noch keine auf die Dauer Anwendung gefunden, und noch immer werden die Feilen allerwärts von Hand gehauen.

Nicht mindere Geschicklichkeit erheischt das **Härten**. Es muß alle Oxydation verhütet und darum die Feile vor dem Glühendmachen mit einem Brei von Kochsalz und Bierhefen oder Mehl bestrichen werden. Sie muß ferner stark und gleichförmig gehärtet, und darum durchaus bis zum Kirschrothglühen erhitzt werden. Sie muß endlich so abgelöscht werden, daß sie sich gar nicht verzieht.

Raspeln, die zum Bearbeiten des Holzes dienen, werden auf dieselbe Weise verfertigt, nur anders gehauen, da sie mit eigentlichen Zähnen versehen sein sollen.

Für die besten Feilen gelten noch immer die englischen. Die berühmtesten sind die von **Stubbs** in Warrington. Die Schweiz liefert Uhrmacherfeilen von so feinem Hieb, daß die Striche nur durch die Loupe unterschieden werden können.

Fensterglas.

Eine der nützlichsten Anwendungen des Glases ist die zu Fensterscheiben. Solches Glas muß vollkommen geläutert, durchsichtig und blasenfrei sein und gut der Witterung widerstehen. Insgemein wählt man Kreideglas, und die Bildung zu Scheiben geschieht durch Blasen. Zur Kunst gehört, daß die Scheiben völlig eben und gleich dick werden, und daß man Scheiben auch von großen Dimensionen und möglichster Stärke erhalte. Nach dem Verfahren unterscheidet man Mond- und Walzenglas.

Das frühere, welches sogenanntes **Mondglas** liefert, besteht darin, daß man der Blase vorerst eine sehr abgeplattete Gestalt gibt, eine zweite Pfeife dann im Centrum der vordern ebenen Seite anheftet, und, nachdem man die erste entfernt und dadurch eine Oeffnung erhalten, unter beständigem Umschwingen und öftern Anwärmen die Ausdehnung zu einer einzigen kreisrunden Scheibe (mittelst der Centrifugalkraft) bewirkt. Obschon geschickte Arbeiter Scheiben von 5—6′ Durchmesser zu bilden im Stande sind, so erhält man, weil sie zerschnitten werden müssen, doch nur Tafeln von sehr mäßiger Größe, und überdieß viele Abfälle. Auch wird, obschon dieses Glas, weil es mit keinem Körper in Berührung kommt, meist spiegelndere Flächen zeigt, jetzt (außer England) fast gar kein Mondglas verfertigt.

Nach dem andern jetzt allgemein eingeführten Verfahren bildet man durch Schwingen und Rollen zuerst eine längliche, einförmige und später cylindrische Blase mit 2 halbkugeligen Enden. Ein anderer Arbeiter heftet darauf eine Pfeife an das freie Ende an, so daß das erste sich öffnet und sich zur cylindrischen Form erweitern läßt. Dann wird durch Umlegen eines glühenden Glasstreifens die andere Calotte abgesprengt, und die nun gebildete Walze, nachdem man der Länge nach einen Spalt erzeugt, in den sogenannten Streckofen auf eine ebene Platte gebracht, wo sie sich schnell und fast ohne Nachhülfe flach legt. Mit einem feuchten Streichholze wird sie noch völlig geglättet, und dann in den anstoßenden Kühlofen geschoben.

Viele Hütten verfertigen vornämlich Scheibenglas. Die Fabrik von **Prémontré** (Aisne) soll jährlich an 15 Mill. □′ liefern.

Das einfache oder kreuzweise **gerippte** Fensterglas wird erhalten, indem man die (noch weichen) Cylinder in gefurchte Formen einbläst.

Fettwachs.

Vor etwa 60 Jahren machte **Fourcroy** die Entdeckung, daß die weichen

Theile der Leichen unter gewissen Umstände in eine fettartige Substanz sich umändern können, und nannte dieselbe Adipocire (Fettwachs), weil sie Aehnlichkeit mit Wachs hat und wie dieses brennt. Und als man später fand, daß diese Umwandlung auch dann vor sich geht, wenn man Kadaver einige Jahre lang im Wasser, und namentlich in fließendem aufbewahrt, glaubte man sich dadurch ein neues schätzbares Material zu Kerzen verschaffen zu können. Aus leicht begreiflichen Gründen hat indeß eine solche technische Benutzung der gefallenen Thiere, obschon versucht, keinen Erfolg gehabt. Nach Chevreul ist übrigens dieses Leichenfett keine eigenthümliche Substanz, sondern eine mehr oder weniger unreine Margarinsäure.

Feuerstein.

Feuerstein heißt eine Kiesel- oder Quarzart, die sich von andern dadurch besonders unterscheidet, daß sie zerschlagen muschlige und scharfkantige Bruchstücke bildet. Er kommt meist in knolligen Stücken und hie und da in Menge schichtenweise in Kreidelagern vor. Er ist meist grau bis ins Schwarze, oft blaßgelblich und dann stark durchscheinend. Aus dem reinsten verfertigt man Flintensteine. Dann dient er zermahlen zur Bereitung des englischen Steinguts und zur Glasfabrikation — außerdem als Baustein.

Feuer- und Flintensteine.

Diese zum Feuerschlagen so ausgezeichnet brauchbaren, ja fast unentbehrlichen Steinchen werden, so glatt und regelmäßig gestaltet sie erscheinen, ganz einfach dadurch hergestellt, daß man Feuersteinknollen auf eine eigenthümliche Weise zerspaltet. Mittelst weniger und kunstloser Werkzeuge werden diese Knollen zuerst in prismatische Stücke zerklüftet, diese dann horizontal in dicke Schuppen zertheilt, und letztere durch Beklopfen dann noch vollendet.

Sehr viele Feuersteinarten sind indeß nicht brauchbar; sie müssen und zumal zur Verfertigung von Flintensteinen besonders rein, von flachmuschligem Bruch, ziemlich durchscheinend und von blaßgelblicher Farbe sein. Nur wenige Fundorte gestatten daher diese Benutzung, und auch da ist eine sorgfältige Auswahl nöthig.

Sodann erheischt das Feuersteinschlagen viele Geschicklichkeit und Uebung, und ergibt sich dennoch sehr viel Abgang, so daß von den größten Knollen selten über 50 brauchbare Steine erhalten werden.

Diese Arbeit endlich soll des Kieselstaubs wegen sehr ungesund sein.

Die schönsten Flintensteine lieferte Frankreich und hauptsächlich das Departement Loire et Cher, wo einige Dörfer sich einzig mit dieser Arbeit beschäftigten. In neuester Zeit hat aber die Erfindung der Zündhölzchen und der Perkussionsschlösser den Konsum ausnehmend vermindert.

Das Flintenschloß mit einem Feuerstein wurde im Anfang des 16. Jahrhunderts und wahrscheinlich in Nürnberg erfunden. Bis dahin hatte man Lunten nöthig. Erst am Ende des 17. Jahrhunderts aber kam das französische Schloß auf, und auch dieses soll eine deutsche Erfindung sein.

Filigranarbeit.

Filigranarbeit heißt man gewisse Bijouteriewaaren, die aus zusammengezwirntem Gold- oder Silberdraht verfertigt sind. Diese Bijouteriewaaren sind oft ungemein niedlich und kunstvoll gebildet und wegen ihrer Leichtigkeit schon besonders in heißen Ländern beliebt. Die feinste Filigranarbeit kommt aus China und Genua. In Frankreich, wo sie neuerdings Mode geworden, wird oft wohlfeilere Arbeit dadurch geliefert, daß man Drahtgewebe mitunter dazu verwendet. Anderseits verfertigt man oft äußerst künstliche Objekte, die nur

theilweise aus Filigranarbeit bestehen. Auf der letzten Pariser Ausstellung bewunderte man u. a. mehrere aus verschiedentlich gefärbtem Gold und Filigran nachgebildete Colibris.

Man nennt zuweilen Filigranpapier das kunstreich mit sehr feinem Wasserzeichen möglichst unnachahmbar gemachte Papier, das hauptsächlich zu Banknoten u. dgl. dient; und Filigranglas, das künstlich mit feinen Emailfäden durchzogene Glas. (S. venetianisches Glas.)

Filzhüte.

Wer noch nie einen Hut hat machen sehen, dem mag räthselhaft sein, wie aus einigen Handvoll Hasenhaaren oder kurzer Wolle ohne Anwendung irgend eines Bindemittels ein so fester Stoff, wie Filz, gebildet und diesem ohne Naht eine beliebige Form gegeben werden kann. Es geschieht dieß also:

Die feineren Hüte werden insgemein aus Hasenhaaren gemacht und zu einem mittelfeinen und nicht sehr leichten braucht man etwa 2 Felle. Obschon jetzt auch diese Haare im Handel vorkommen, so kauft der Hutmacher gewöhnlich die Felle, und das erste Geschäft besteht daher im Abmeißeln der Haare, da noch keine recht brauchbare Maschine dafür erfunden wurde. Vorher muß er indeß die Felle mit einer, und zwar äußerst giftigen Präparation bürsten, mit einer Auflösung nämlich von Quecksilber in Scheidewasser, der meist noch eine bedeutende Menge Sublimat und weißer Arsenik zugesetzt wird, weil die Erfahrung lehrt, daß nach diesem Beizen die Haare weit leichter sich filzen, und später schöner sich färben lassen. Nachdem er nun das Quantum Haare, das für einen Hut nöthig, abgewogen und in 2 gleiche Portionen getheilt, wird 1) jede gefacht, d. h. mit einer langen vibrirenden Darmsaite vollkommen aufgelockert, und durch Zusammendrücken in ein 3seitiges Blatt, Fach, verwandelt. Beide Fache werden 2) erst einzeln zwischeu feuchte Leinwand eingeschlagen, und darauf über einander gelegt, im Innern aber durch ein Papierdreieck getrennt, durch anhaltendes Kneten oder Bearbeiten verdichtet und gefilzt, so daß durch ihre Vereinigung eine kegelförmige Mütze entsteht. Jede Mütze wird dann 3) gewalkt, d. h. durch abwechselndes Eintauchen in einen Kessel mit fast kochend heißem Sauerwasser und kräftigem Bearbeiten auf einem breiten Rande dieses Kessels noch dichter gemacht. Darauf folgt 4) das Formen und an demselben Kessel. Die nun schon sehr dichte Filzmütze wird nämlich zuerst durch mehrfaches Umstülpen in eine aus mehreren konzentrischen und wellenförmigen Kreisen bestehende Scheibe umgewandelt, und diese dann durch abwechselndes Einweichen im Kessel und Auseinanderziehen auf einer hölzernen Hutform so bearbeitet, daß aus den innersten Kreisen der flache Boden, aus den mittleren die cylindrische Seitenwand, aus den äußern die Krempe entsteht. Der rohe Hut ist nun fertig; er muß aber in der Regel noch schwarz gefärbt, gesteift und ausgerüstet werden. Das Färben macht einen递Haupttheil der Hutmacherkunst aus, da man ein möglichst sattes, glänzendes und solides Schwarz verlangt. Das Steifen besteht darin, daß man die innere Seite mit Leim, oder was besser mit einer Auflösung von Harzen oder Kautschuk durchdringt.

Auch in dieser Kunst hat man für manche Manipulationen Maschinen ersonnen; sie scheinen indeß noch wenig Eingang gefunden zu haben und wir erwähnen sie daher nicht. Ebenso hat das Aufkommen der Seidenhüte * u. a. Kopfbedeckungen dem Konsum der feineren Filzhüte wenig Eintrag gethan. Man verbraucht deren um so mehr, da man in neuerer Zeit möglichst leichte und geschmeidige Hüte begehrt, und diese weniger dauerhaft sind, und da die Mode häufiger wechselt.

Sehr bedeutend ist die Fabrikation in England und Frankreich. Letzteres soll jährlich über 20 Mill. verfertigen; die Hauptsitze sind Paris und Lyon. In Deutschland sind ansehnliche Fabriken in Berlin, Wien (½ Mill. Stück), Breslau — und zumal Hanau und Düsseldorf. Zu den glücklichen Erfindungen gehört die der Gibushüte, die sich zusammenlegen lassen.

Die gemeinen Hüte aus Wolle werden ungefähr auf dieselbe Weise verfertigt. Außerdem erzeugt der Hutmacher oft auch Filzdecken, Filzmützen, Filzschuhe u. dgl.

Filztuchfabrikation.

1839 nahm ein Amerikaner ein Patent auf ein Verfahren, mittelst Maschinen und zwar ohne Weben, sondern durch bloßes Filzen, Wollentücher, so lang und breit wie andere zu verfertigen. Wenige Erfindungen machten so viel Aufsehen; denn diese Filztücher sollten nicht nur fast zu allen Verwendungen eben so tauglich als gewebte sein, sondern, da das Spinnen und Weben, so wie alles Einfetten der Wolle wegfällt, ungleich wohlfeiler zu stehen kommen. In mehreren Ländern beeilte man sich das Patent zu acquiriren, und bald wurden sehr großartige Filztuchfabriken in Petersburg, Berlin, Venedig, so wie in England und Frankreich (1 in Paris, 1 im Elsaß) errichtet, und manche prophezeihten schon der bisherigen Tuchfabrikation den Untergang.

Das neue Verfahren blieb übrigens dem Prinzip nach kein Geheimniß. Die Wolle, sorgfältig vorbereitet, kommt zuerst auf eine Krämpelmaschine, die sich fast nur durch ihre kolossale Größe vor sonstigen auszeichnet, da sie aus 2 aneinandergekuppelten einfachen besteht und an 6′ und darüber breit ist. Diese Maschine verwandelt die Wolle in ein langes dünnes Vließ. 10, 20 oder mehr solcher Vließe vereinigt man dann zu einer dicken Watte, und läßt diese, damit sie zu Filz werde, auf einer zweiten Maschine unter einer großen Zahl von Walzen durchpassiren, die außer der rotirenden Bewegung noch eine transversale haben, während die Wolle durch eine Menge durchlöcherter Röhren eingedampft wird. Zuletzt wird das so erzeugte Filztuch, damit es die gehörige Festigkeit erhalte, mehr oder weniger lange gewalkt, und wie gewöhnliches Tuch ausgefertigt, d. h. gefärbt, gerauht, geschoren und gepreßt.[1])

Bis jetzt scheint diese neue Fabrikationsweise lange nicht die Vortheile zu gewähren, die man sich anfangs versprach. Vorerst wird dadurch gar nicht so viel erspart, als man glaubte. Das Sortiren und Zupfen der Wolle erfordert sehr viel Handarbeit; dann sind die Einrichtungen kostspielig und die Maschinen nicht auffallend produktiv. Vornämlich läßt aber die Beschaffenheit des Filztuchs Manches wünschen. Es hat bei gleicher Dichte nicht die Geschmeidigkeit und Elastizität des gewebten; läßt sich nicht so leicht verarbeiten, nähen und ausbessern. Das Innere des Tuchs ist meist weniger dicht und fest, und besonders wenn, um zu sparen, zu den mittleren Vließen geringere Wolle angewendet wird. Es läßt sich, schon weil die Saalbänder fehlen, bei weitem nicht so gut und schön rauhen, scheeren und überhaupt ausrüsten. Es ist daher nur zu wenig Arten von Kleidungsstücken (wie zu Mänteln etwa) brauchbar, und wird feinere Tücher wohl nie ersetzen können. Auch scheinen mehrere dieser Fabriken sich bereits hauptsächlich auf die Verfertigung von Tisch- und Fußteppichen und allerlei Decken zu beschränken, die dann meist mit bunten Mustern bedruckt werden. Das Bedrucken bietet zwar besondere Schwierigkeiten dar, weil die

---

1) In der Petersburger Fabrik geschieht das Walken auf einer Maschine, die aus 60 Paar eisernen Walzen besteht, und mit Hülfe von siedendem Seifenwasser. S. pol. J. Bd. 80.

Farben möglichst tief eindringen müssen und macht abweichende Vorrichtungen nöthig. Gewöhnlich wird dann das Tuch in zwei Blätter, durch eine dazu erfundene (der Lederspaltmaschine ähnliche) Maschine, zertheilt, weil man fand, daß sich die Schnittfläche leichter bedrucken lasse. Die französischen Tischteppiche werden in Paris durch Desbrosses gedruckt, und sind weit beliebter geworden, seit man weiche und wohlfeile Unterteppiche aus Kälberhaaren gefilzt dazu liefert.

Diese Fabriken erzeugen übrigens Filze noch zu andern Zwecken; so lockere und fingerdicke Tücher zur Bekleidung z. B. von Dampfkesseln und Dampfcylindern; ferner Filztafeln für Jäger, um sich daraus Stopfen auszuschlagen; dann Filze für die Hämmer der Pianos u. a. m.

Firniß.

Man firnißt einen Körper, wenn man ihn mit einer Flüssigkeit überstreicht, die nach dem Auftragen bald und vollkommen eintrocknet, und eine gut anhaftende glänzende Haut zurückläßt, die das Waschen verträgt. Flüssigkeiten, die diesen Zweck erfüllen, heißen Firnisse, und sind fast ohne Ausnahme Auflösungen von Harzarten in Weingeist, Terpentinöl oder Leinöl. Die Auflösung von Gummi gibt zwar vielen Glanz, der Firniß verträgt aber das Wasser nicht. Das Anstreichen von Oelfarben ist kein ächtes Firnissen, weil das Leinöl, zumal mit Bleioxyd gekocht, zwar eine schnell trocknende und gut adhärirende Decke bildet, diese aber nicht glänzend, hart und durchscheinend ist. Ebenso ist die Druckerschwärze kein eigentlicher Firniß.

Obschon man nur dreierlei Arten Firniß annehmen kann, Weingeistfirniß, Terpentinfirniß und fetten oder Leinölfirniß, so gibt es doch sehr vielerlei, und hat man eine Unzahl von Vorschriften zur Bereitung derselben. Nach der Verwendung, zu der ein Firniß bestimmt ist, muß man gewisse Eigenschaften, wie möglichste Härte, Politurfähigkeit, Durchsichtigkeit, Geschmeidigkeit u. a. vorzugsweise zu erreichen suchen. Manche dürfen auch viel theurer zu stehen kommen.

Die Auflösung des Harzes in Weingeist geschieht theils mit, theils ohne künstliche Wärme; oft aber muß dieser höchst rektifizirt sein. Die Weingeistfirnisse sind besonders durchsichtig und leicht zu färben; meist aber spröde, daher man gern Terpentin zusetzt. Einen guten Firniß für hölzerne Geräthe gibt z. B. eine Lösung von 1 Thl. Mastix und 2 Thl. Sandarak in rektifizirtem Weingeist mit Zugabe von 2 Thl. Terpentin. * Für ganz farblose ist ein vorläufiges Bleichen der Harze nöthig.

Die Essenz- oder Terpentinfirnisse werden hauptsächlich von Malern gebraucht. Zerstoßener Mastix oder Dammarharz * in Terpentinöl aufgelöst gibt einen Firniß für Gemälde, der mit dem Alter immer besser wird.

Die fetten Oelfirnisse dienen besonders zum Lackiren. Diese Firnisse sind am wenigsten spröde, aber trübe, da nebst dem Harz eingetrocknetes Oel die Firnißdecke bildet. Im Großen bereitet man zumal Kopalfirniß. Der Kopal wird geschmolzen und allmälig mit dem Leinöl vereinigt, und der sehr dicke Firniß nachher mit Terpentinöl verdünnt. Auf ähnliche Weise wird häufig ein fetter Firniß mit Animeharz bereitet. Kopal, Bernstein und Gummilack geben besonders harte und politurfähige Firnisse. Gewöhnlich muß der Firniß mehrere Mal aufgetragen werden, oft 6—10 Male und immer nachdem der vorige völlig trocken geworden; wenn er zuletzt, wie beim Lakiren von Wagen z. B. abgeschliffen und fein polirt werden soll. Einen undurchsichtigen gefärbten Firniß erhält man einfach durch Auflösen von Siegellack in Alkohol; den wohlfeilsten schwarzen (für Gußwaaren z. B.), wenn man Asphalt, Pech, oder ein-

gedicktes Steinkohlentheer mit Leinöl und Bleiglätte kocht. Die Verfertigung der Firnisse, die gekocht werden, erfordert wegen der Entzündlichkeit der Materialien viele Vorsicht und ist im Großen in isolirten Lokalen vorzunehmen.

Die sogenannte englische Schuhwichse (cirage) ist ein gummiger Firniß, der durch Bürsten schnell trocken und glänzend wird. Man bereitet sie, indem man gleiche Theile Beinschwarz, Melasse und Dinte zusammenrührt, und dann noch etwas konzentrirte Schwefelsäure zusetzt.

Fischbein.

Die eigentlichen Wallfische haben keine Zähne, sondern statt derselben den Rachen mit mehreren hundert an 10′ langen und eben so viel Zoll breiten sensenförmigen Blättern von faserigem Horn besetzt, die Barden heißen, und diese sind es, die das wegen seiner Biegsamkeit, Elastizität, geringen Schwere u. a. Eigenschaften, so oft besonders dienliche Fischbein liefern, indem man sie bloß kocht und dann in dünne Stäbe zerspaltet. Zudem läßt sich das Fischbein wie Horn,* wenn es mit Dampf erwärmt wird, pressen. Auch macht das Fischbein nächst dem Thran das Hauptprodukt des Wallfischfangs aus. Dieser Fang wird in neuerer Zeit vorzüglich von den Amerikanern betrieben, obschon er nicht wie in England durch Prämien begünstigt wird. Die amerikanischen Unternehmer geben aber den Matrosen statt eines fixen Lohns einen Antheil am Ertrag, und sehen darauf, daß diese den Mäßigkeitsvereinen angehören, da diese Beschäftigung nun weniger gefährlich und weit ergiebiger werde.

Flachsspinnerei, mechanische.

Lange wollte es nicht gelingen, den Flachs auf ähnliche Weise wie die Baumwolle mittelst Maschinen zu spinnen. Die Beschaffenheit der Flachsfaser, ihre größere und ungleiche Länge, ihre Glätte und Steifigkeit machten das mechanische Spinnen weit schwieriger. Dazu kam, daß, da das Hecheln zweierlei Stoffe liefert, ganzen Flachs und Werg, auch zweierlei Maschinen zu erfinden waren. In England, so wie in der Schweiz, kamen zwar einzelne Spinnereien in Gang, sie vermochten aber nur sehr geringe Garne zu erzeugen oder nur Werg zu verspinnen. In Frankreich suchte man durch Auskochen und Zerschneiden den Flachs spinnbarer zu machen, zerstörte dadurch aber seine schätzbarsten Eigenschaften. Einen mächtigen Impuls erhielt der Erfindungsgeist durch den Preis von 1 Mill. Fr. den im Mai 1810 Napoleon für diese Erfindung aussetzte; doch Niemand erwarb ihn; und wenn auch die beiden Girard die schwierige Aufgabe gelöst zu haben schienen, so hatte das Etablissement, das sie nach ihrer Uebersiedelung nach Oesterreich, bei Wien (1816) gründeten, trotz namhafter Unterstützung so wenig als andere Unternehmungen dieser Art einen günstigen Fortgang und Erfolg. Das Garn kam zu theuer. — Bald indeß erkannte man in England, daß der von den Girards eingeschlagene neue Weg zum Ziel führen müsse, und ruhte darum nicht, die sinnreichen Maschinen, die sie erfunden, zu vervollkommnen. Man verfiel namentlich auf die glückliche Idee, den Flachs beim Fertigspinnen durch heißes Wasser zu erweichen; erfand, da eine sorgfältige Zubereitung des Stoffs für mechanische Spinnerei doppelt wichtig sein muß, auch dafür geeignete Maschinen, und bemühte sich nicht weniger ein möglichst gutes Garn auch aus dem Werg zu erzeugen, was um so nöthiger, da bei fleißigem Hecheln und zumal bei Anwendung von Hechelmaschinen mehr Werg erhalten wird. Mit 1825 trat die Maschinenspinnerei als eine neue Industrie ins Leben; eine erste große Spinnerei wurde von den Gebrüdern Marschall in Leeds errichtet, und in wenigen Jahren folgten über 100 andere. Auf dem Continent aber wurde diese wunderbare Entwickelung erst

dann beachtet, als England nicht nur wohlfeilere und schönere Leinwand, sondern auch Maschinengarne auszuführen begann.

Prinzipe. Der Flachs, und zwar der ganze wie das Werg, wird so wie die Baumwolle allmälig in Garn verwandelt. Die Stadien, die er durchlaufen muß, sind ungefähr dieselben und für den gehechelten oder ganzen Flachs folgende: (Vgl. Baumwollenspinnerei.)

Die Flachsbündel werden vorerst von Hand aneinandergefügt und durch eine Maschine dergestalt auseinandergestreckt und verbunden, daß sie dünne gleichförmige Bänder bilden. Diese Bänder kommen dann und zu wiederholten Malen auf Zugmaschinen, wo durch gleichzeitiges Vereinigen und Auseinanderziehen mehrerer Bänder, sie egalisirt und die Fasern (wie die der Baumwolle auf den Laminirstühlen) gerade und parallel gerichtet werden. Nach dieser sehr nöthigen Vorbereitung bringt man sie auf die Vorspinnmaschinen, auf denen sie eine erste bedeutende Verlängerung erleiden, und deßhalb etwas gedreht werden müssen. Diese Vorspunst erhält endlich auf Feinspinnstühlen, einer Art Drosselstühle, die gehörige Feinheit und Zwirnung.

Man sieht, daß bis zum letzten Akt, der Torsion, der Hauptzweck aller Maschinen ein successives Auseinanderziehen der Fasern ist, und auch hier wird dieses durch zwei Paar, auf das Flachsband stark drückende, Walzen, wovon die vordern weit schneller umgehen, bewirkt. Nicht nur ist aber der Abstand beider Walzenpaare wegen der Länge der Flachsfasern ungleich größer (von 1—2′); diese Zugwerke unterscheiden sich noch dadurch wesentlich von denen der Baumwollespinnerei, daß zwischen denselben stets ein endloser, mit vielen Reihen feiner Hechelnadeln besetzter Riemen angebracht ist, der das Flachsband unterstützt, faßt und ausziehen hilft. Es hat hiemit ein fortgesetztes Kämmen und Zerspalten der Fasern statt, und sind daher bei jeder folgenden Maschine die Zähne feiner. Der Feinspinnstuhl hingegen unterscheidet sich hauptsächlich dadurch von einem gewöhnlichen Drosselstuhl, daß hinter der Streckbank ein Trog mit fast siedendheißem Wasser vorhanden ist, das die Vorspunst passiren muß. Und dadurch wird der Faden dergestalt erweicht, daß sich nun auch die ungleich feinern und kürzern Elementarfäserchen, woraus der Flachs besteht, auseinander ziehen lassen, und hiemit ohne Zerreißen und der Stärke unbeschadet nahestehende Walzen das Ausziehen bewirken können.

Die Maschinen zum Spinnen des Wergs haben eine ähnliche Konstruktion, nur muß dieses zuerst zweimal kardirt werden, und auf Maschinen mit ungleich stärkern Zähnen.

Eine Flachsspinnerei erfordert demnach mehr und komplizirtere Maschinen als eine Baumwollenspinnerei. Eine Spinnerei von 4000 Spindeln ist schon bedeutend, denn man rechnet, daß die Errichtung einer solchen das 3—4fache und die Betriebskraft das 4—5fache kostet. Etwa $^2/_5$ der Spindeln dienen zum Spinnen des Wergs. Die Stühle haben selten über 120 Spindeln und jede einzelne liefert etwas weniger Garn als ein Handrad. Aber die gleiche Zahl Individuen produziren in einer Spinnerei wenigstens 20mal mehr als mit Handrädern. Zudem ist das Garn eben so stark; dabei egaler und schöner. Nur das allerfeinste Garn mag eher von der Hand zu spinnen sein; doch kommen bereits Maschinengarne von Nr. 150 und darüber in Handel, d. h. wovon 150×300 Yards auf 1 englisches Pfund gehen. [1])

---

[1]) Baumwollengarn von Nr. 150 ist 150×840 Yards lang; bei gleicher Nummer also fast 3mal feiner.

Wegen des starken Stäubens, zumal beim Hecheln, und der Nässe in den Spinnlokalen ist die Flachsspinnerei nicht ohne Grund noch verrufen; in manchen Spinnereien hat man indeß diesen Nachtheilen schon zu begegnen gewußt.

Werfen wir noch einen Blick auf die beispiellos schnelle Ausbreitung dieser Erfindung. 1825 wurde die erste Spinnerei in Leeds erbaut; 10 Jahre später waren deren nach amtlichen Angaben 160 in Schottland, 52 in England und 34 in Irland. Die Hauptsitze sind Leeds, Dundee und Belfast (dessen Bevölkerung sich in 30 Jahren vervierfacht). 1840 zählte man überhaupt schon 420 Spinnereien mit mehr als 1½ Mill. Spindeln. Jetzt dürfte die Zahl wohl 2½ Mill. sein. 1834 betrug die Garnausfuhr noch nicht 2 Mill., 1842 29 Mill. Pfund.

Nicht minder merkwürdig ist die Ausdehnung einiger dieser Spinnereien. So bestand die von Marschall früher schon aus zwei 6stockigen Gebäuden, in denen 12,000 Spindeln mit allen Präparationsmaschinen arbeiteten, und neulich wurde sie durch ein drittes erweitert, dessen originelle Konstruktion zugleich in Erstaunen setzt. Es besteht dieses nämlich, damit alle Arbeiten besser verbunden und überwacht werden können, aus einem einzigen Saale, der an 400′ lang, 200′ breit und 20′ hoch ist. 66 von Säulen getragene Gewölbe bilden die Decke, und in jedem ist ein ummauertes über 120 □′ großes Fenster, so daß der ganze Riesensaal von oben und sehr gut erhellt ist. Das flache Dach ist mit Asphalt überzogen, und zur Erhaltung einer gleichförmigen Temperatur überdieß mit einer Schicht Gartenerde bedeckt, die jetzt mit Gras bewachsen ist. Unter dem Erdgeschosse sind Räume, welche die Dampfmaschinen und die Apparate zur Heizung und Beleuchtung enthalten. Nur die starkstäubenden Operationen finden außerhalb statt.

Dieser Aufschwung der englischen Flachsspinnerei hat nothwendig die Verhältnisse der gesammten Linnenindustrie umwandeln und tief den frühern Stand derselben in vielen Ländern erschüttern müssen. England, das vor 50 Jahren für 1½ Mill. Pf. St. Garn und Leinwand einführte, führt jetzt und trotz der gesunkenen Preise für mehr als 4 Mill. aus. Ebenso sehr freilich hat auch die Importation des Materials zugenommen, so daß die an rohem Flachs 1 Mill., die an Hanf ½ Mill. Ztr. beträgt. — Auch auf dem Continent, in Frankreich und Belgien wenigstens, ist die Maschinenspinnerei schon ziemlich bedeutend geworden. Jenes soll jetzt an 180,000, dieses an 70,000 Spindeln zählen. Ungleich langsamer entwickelt sie sich in Deutschland. Die Zollvereinsstaaten mögen noch wenig über 40,000 Spindeln, und die österreichischen kaum so viele besitzen. Und doch steigt die Einfuhr von Maschinengarn mit jedem Jahre. Unmöglich kann das Handgarn, so tief auch der Arbeitslohn gesunken, mit jenem konkurriren, das übrigens allein zur mechanischen Weberei tauglich ist. Daß die industrielle Handspinnerei fast ganz aufhöre, ist unvermeidlich, und fast dasselbe Schicksal steht der gewöhnlichen Handweberei bevor. Durch hohe Eingangszölle können, abgesehen von den großen Opfern, die sie den Konsumenten auferlegten, höchstens die Arbeiten für den innern Verbrauch geschützt werden, aber auch dieser würde durch den gesteigerten Preis mehr und mehr verringert. So beklagenswerth daher die Folgen jener Erfindungen für Viele auch heißen dürfen, so bleibt doch, um denselben entgegen zu arbeiten, wohl Nichts übrig, als daß man eifrigst alle Fortschritte des Auslands sich anzueignen strebe, und zwar von der Cultur und Zubereitung des Flachses an bis zur letzten Ausfertigung, bis zur Bleiche und Appretur der Gewebe.

Fliegenpapier.

Das schon sehr in Gebrauch gekommenen Fliegen- oder Fliegentod-Papier wird verfertigt, indem man starkes, ungeleimtes Papier mit einer Auflösung von 1 Thl. arseniksaurem Kali und 2 Thl. Zucker, in etwa 20 Thl. Wasser tränkt und darauf trocknen läßt. Es ist allerdings wirksam, allein auch sehr giftig und daher gefährlich. Ueberdieß geben die Fliegen, ehe sie sterben, viel Auswurf von sich.

Flintglas.

Die Engländer pflegen alles bleihaltige Glas Flintglas zu nennen; gewöhnlich versteht man aber unter Flintglas bloß das zu optischem Gebrauch bestimmte Bleiglas. Auch muß dieses besondern Forderungen entsprechen. Es muß nicht nur vollkommen farblos und durchsichtig, sondern auch möglichst frei von Streifen und Bläschen sein. Und diese Eigenschaften sind um so schwieriger zu erhalten, da, um ihm die gehörige Brechkraft zu verschaffen, der Bleigehalt größer als für sogenanntes Krystallglas sein muß. Auch gelang es bis vor Kurzem nur äußerst selten, größere Stücke eines vollkommenen Flintglases herzustellen. Ein Neuenburger, Guinand, hatte zwar ein Verfahren gefunden, die bisherigen Schwierigkeiten zu beseitigen, es blieb aber lange ein Geheimniß der berühmten optischen Fabrik von Utzschneider und Fraunhofer in München: Erst seit einigen Jahren ist es durch Guinand Sohn und Bontemps dem Direktor der Kunstglasfabrik in Choisy le Roi bei Paris bekannt gemacht worden. [1])

Das Wesentlichste der Erfindung besteht darin, daß Guinand ein Mittel ersann, die flüssige Glasmasse beliebig lang und zu wiederholten malen umzurühren; das Verfahren überhaupt ist nach Bontemps folgendes:

Der Satz für einen Hafen besteht aus 100 Kil. reinem Quarzsand, 100 Mennige und 30 gut gereinigter Pottasche (oder Soda). Die Materialien werden zerpulvert, gesiebt, gemengt und dann portionenweise innert 6—8 Stunden in den bereits weißglühenden Hafen eingetragen. Wie die Masse völlig flüssig ist, wird sie an $^3/_4$ Stunden lang gerührt, und dieses Rühren 3 oder 4 Mal wiederholt. Es geschieht dieß, indem durch den Hals des bedeckten Hafens ein hohler, aber unten geschlossener Cylinder von derselben strengflüssigen Erde gebrannt, aus der der Schmelzhafen gemacht ist, in die Glasmasse eingetaucht, und mittelst eines in die obere Oeffnung gesteckten Hakens hin und hergezogen wird. Ist die Schmelzung und Läuterung vollendet, so läßt man die Masse in und mit dem Ofen langsam erkalten, was innert 8 Tagen etwa erfolgt. Darauf wird der Hafen aus dem Ofen genommen, zerschlagen, die Glasmasse geprüft, und nach Bedarf zersägt und jedes Stück erweicht, in Formen gepreßt und darauf geschliffen.

Das spez. Gewicht dieses Flintglases = 3,6; das des Krystallglases nur 3,1.

Flittern (paillettes).

Diese kleinen runden Blättchen, die man zum Sticken oder anderlei Verzierungen braucht, werden einfach hergestellt, indem man ächt oder unächt vergoldeten oder versilberten Draht zu Röhrchen spinnt, diese der Länge nach (schief) aufschneidet, und dann jedes einzelne Drahtringelchen auf einem kleinen Amboße platt schlägt. Von den kleinsten gehen wohl mehrere 1000 auf 1 Loth. Sternförmige oder sonst fassonnirte Flittern werden hingegen mit Ausschlageisen

---

[1]) S. pol. J. 76, 44; 79, 44 und 80, 35.

oder Stanzen aus Folien (gefärbtem Rauschgold) erzeugt. Man unterscheidet daher Draht- und Folienflittern.

Floretspinnerei.

Beim Abwinden der Seidenkokons ergeben sich mehrerlei Abfälle. Die äußern Fäden sind zu verworren um sich abhaspeln zu lassen; dasselbe gilt von dem innersten Gehäuse. Die fehlerhaft gebildeten oder durchgebissenen Kokons endlich können gar nicht abgehaspelt werden. Alle diese Abfälle, die man Strazzen und Strusen nennt, und zu denen noch die der Filatorien kommen, bestehen indeß zum Theil wenigstens aus Seidenfasern, die, gehörig abgesondert, sich wie andere Faserstoffe verspinnen lassen. Und so erhält man eine zweite Art von Seide, eine zu Fäden oder Garn gesponnene, die man zum Unterschied von der gewöhnlichen, nicht gesponnenen, **Floretseide** nennt.

Dergleichen Floretseide wurde im letzten Jahrhundert in den innern Schweizerkantonen ziemlich viel erzeugt, und meist zu geringen aber starken Bändern verwendet; denn das Gespinnst war grob, ungleich, knöpfig und von graulicher Farbe. Vor etwa 40 Jahren fing man indeß an, durch sorgfältige Sortirung, Reinigung und Verarbeitung jener Abfälle ein feineres und gleichartigeres Material, und daraus mittelst Maschinen ein ungleich schöneres Gespinnst darzustellen. Diese veredelte Floretseide, die man Chappe und weißgekocht fantaisie nennt, verbindet mit einem matten Seidenglanz die Weichheit der Cachemirewolle, ist völlig egal und so fein, daß 100 und mehr tausend Ellen auf 1 Pf. gehen. Sie wird meist in Verbindung mit Wolle oder Baumwolle, vornämlich zur Verfertigung von Shawls, Tischteppichen, Möbelzeugen, so wie zu allerhand Strumpfwaaren verwendet, und bereits existiren daher nicht wenige Floretspinnereien in England, Frankreich und der Schweiz, während das Handspinnen des gemeinen Florets so viel als ganz aufgehört hat.

Eine Eigenthümlichkeit dieser Spinnereien ist die, daß sie sich den Spinnstoff aus einem sehr verschiedenen und rohen Material selbst bereiten. Die hiezu erforderlichen Manipulationen sind mitunter sehr ekelhaft und beschwerlich, da die Abfälle, um die Fasern frei zu machen, oft faulen müssen, und beim Reinigen und Kämmen viel Staub entsteht. Auch läßt man mehrere derselben hie und da, wie in Nismes, durch Züchtlinge verrichten. Das Verspinnen selbst gleicht in einigen Stücken dem der Wolle, in andern dem des Wergs. Der präparirte Floretstoff kommt zuerst auf Kardmaschinen, dann auf mehrere Streckwerke, und endlich auf die Spinnstühle und zwar theils auf Mule- theils auf eine Art Drosselstühle.

Folien, s. Blech.

Fulmin, s. Schießwolle.

Flußspath und Flußsäure.

Der Flußspath ist ein Stein, der wenn er in größeren Stücken und rein und schön gefärbt (wie z. B. in Derbyshire) vorkommt, wie andere feine Steine zu Dosen, Vasen rc. geschliffen wird. Sonst dient er (da er aus Kalk und Flußsäure besteht) zur Bereitung dieser merkwürdigen Säure, die unter allen allein die Kieselerde auflöst und daher in Glas äzt.

Gagat oder schwarzer Bernstein.

Eine Art Pechkohle von sehr tiefschwarzer Farbe und polirbar, die besonders schön aus Spanien bezogen wird und sonst hauptsächlich zu Trauerschmuck verarbeitet wurde. Jetzt wird zwar dergleichen Schmuck (der in Paris an 40 Fabrikanten mit 400 Arbeitern beschäftigen soll) größtentheils aus andern

Materialien, wie schwarzem Email oder Glas, Stahl und Eisendraht verfertigt; doch liefert u. a. Viennet noch allerlei Bijouterieartikel aus spanischem Gagat oder Jais.

Gallerte, s. Knochengallerte.

Galvanisirtes Eisen, s. Verzinken.

Galvanische Vergoldung, s. Vergolden.

Galvanoplastik.

In demselben Jahre (1838), in dem die Kunst der galvanischen Vergoldung* (und die Photographie) ins Leben trat, wurde die der Galvanoplastik und zwar gleichzeitig von einem Deutschen Jacobi und einem Engländer Spencer erfunden. Im Grunde machen sogar diese beiden Künste nur Eine aus; sie beruhen beide auf demselben Prinzip; das Verfahren ist wesentlich das gleiche, der Zweck nur ein anderer. Die Galvanoplastik will nicht bloß mit Hülfe des Galvanismus einen Körper mit einer dünnen Metallhaut überziehen, sondern auf einem solchen eine so dicke und dichte Schicht erzeugen, daß diese abgenommen werden kann, und eine selbstständige massivmetallene Copie bildet. Ueberdieß beschränkt sich dieß Verfahren fast ausschließlich auf die Erzeugung solcher Abgüsse aus Kupfer. Sehr bald wurde auch diese Erfindung von vielen (in Deutschland besonders von Böttger, Elsner und Kobell) vervollkommnet und ist bereits zu mancherlei technischen Zwecken anwendbar gemacht worden.

Obschon das galvanoplastische Verfahren im Prinzip mit der bloßen galvanischen Verkupferung übereinkommt, so werden noch mehrere Modifikationen nöthig. Damit das sich ablagernde Metall möglichst dicht und fest werde und an die Form anwachse, darf die elektrische Strömung nur sehr schwach sein und die Zersetzung der Kupferlösung sehr langsam nur statt haben. Der erregende Apparat muß daher von sehr konstanter Wirkung sein, und um eine Kupferschicht von nur 1‴ dick zu erzeugen, braucht es wohl 8—14 Tage. Die Vitriolauflösung muß von der den Strom erregenden getrennt sein, ohne jedoch das Durchgehen desselben zu hindern, und fortdauernd eine gesättigte bleiben.

Oft genügt ein sehr einfacher Apparat. Soll z. B. eine Medaille in Kupfer galvanoplastisch nachgebildet werden, so verfertigt man gewöhnlich zuerst von jeder Seite einen vertieften Abdruck in ein weiches Metall oder in Wachs, Stearinsäure oder Gyps, da auch Formen aus solchen Substanzen durch Einreiben von Graphit oder leichte Uebersilberung leitend gemacht werden können. Das Abformen in Metall geschieht am besten, indem man die Münze in eine leicht flüssige Legierung (von 8 Thl. Wismuth, 8 Thl. Blei und 3 Thl. Zinn etwa), die eben erstarren will, abklascht. Beide Formen werden dann so lange es nöthig ist in den galvanischen Apparat gebracht, und die sich bildenden Kupferschichten zuletzt von jenen gelöst und zusammengefügt.

Es ist klar, daß man auch die ersten Formen, indem man die Medaille selbst einlegt, galvanoplastisch herstellen kann. Man erhält dann zuerst eine vertiefte Copie in Kupfer. Das Verfahren ist aber umständlicher. Beobachtet man Alles, was die Erfahrung zum Gelingen vorschreibt, so produzirt die Natur sehr langsam, aber ohne unser Zuthun eine Copie, die aufs genaueste die feinsten Umrisse wieder gibt.

Auf dieselbe Weise können natürlich unzählige Gegenstände abgeformt werden; und wirklich werden in manchen Werkstätten schon allerlei Sculpturen und Ornamente, Statuetten, Bilderrahmen und andere galvanoplastisch er-

zeugt.[1]) Selbst die Herstellung sehr großer Objekte ist auf diesem Wege möglich, wenn man sie nur hohl gießen will.

Man verfährt ungefähr so, wie beim Gießen von Gypsfiguren. Die einzelnen Formstücke werden nur vor ihrer Zusammensetzung mit Graphit eingerieben. Wird die hohle Form dann in den Apparat gebracht und dafür gesorgt, daß die gesättigte Kupferlösung stets dieselbe ausfüllt, so legt sich allmälig eine immer dicker werdende und kohärente Kupferhaut auf der ganzen innern Fläche an, die, nimmt man endlich die Form ab, eine getreue Copie des Originalbildes darstellt.

Oft wird dann wohl ein größerer oder wirksamerer Apparat nöthig. Der Motor ist dann meist getrennt, und aus mehreren Plattenpaaren (oder Elementen) zusammengesetzt, oder eine sogenannte galvanische Batterie. — Zu den nützlichsten technischen Anwendungen der Galvanoplastik gehört die zum Typen- oder Letternguß. Bisher mußte man um die kupfernen Formen (Matrizen) zu erzeugen, in die das Letternmetall gegossen wird, einen Stempel (als Patrize) von Stahl schneiden, der den Buchstaben erhaben darstellt. Jetzt fällt dieses künstliche und mühsame Schneiden weg. Jede Type kann als Patrize dienen, wenn man die kupferne Form galvanoplastisch darüber bildet. Auch sind bereits die größern typographischen Anstalten, wie die von Wien, Prag, Berlin u. a. mit ausgedehnten galvanoplastischen Werkstätten versehen.

Noch merkwürdiger ist die mannichfache Anwendung dieser Kunst zu Verfertigung von Druckplatten.

Vor manchen Jahren schon zeigte Böttger, daß eine gestochene Kupferplatte, und ganz so wie eine Medaille sich abformen läßt, galvanoplastisch nachgebildet und beliebig vervielfältigt werden kann, und zwar mit einer solchen Schärfe und Genauigkeit, daß sie Abdrücke geben, die von denen der Originalplatte durchaus nicht zu unterscheiden sind. Durch eine erste Operation erzeugt man eine Copie en relief, und mittelst dieser durch erneuerte Operationen eine beliebige Zahl von Nachstichen. Diese Erfindung ist um so wichtiger, da Kupferplatten meist nur wenige 100 gute Abdrücke geben, und der Stahlstich bei aller Zartheit nicht die Weichheit des Kupferstichs besitzt.

Auch hat man das Verfahren zur Verfertigung der kupfernen Kattundruckwalzen schon benutzt, und rühmt dabei, daß nicht nur der Stich viel einfacher sei, sondern daß sich sehr leicht Dessins ändern lassen. Von besonderm Werth ist es ferner, um Maßstäbe oder Meßinstrumente zu verfertigen, da es dadurch ein Leichtes ist, eine einmal mit mathematischer Genauigkeit ausgeführte Eintheilung auf andere Exemplare zu übertragen.

Es ist sogar gelungen, abdruckbare Platten ohne Graviren herzustellen. Man trägt nämlich auf eine Platte von Kupfer oder Messing eine Zeichnung mit einer dicken und harzigen Farbe auf, und nimmt mit dieser eine galvanoplastische Behandlung vor. Die Farbe hindert nicht, daß nach längerer Zeit eine galvanoplastische Platte sich über jener als Unterlage bildet, die Zeichnung ist aber etwas vertieft, und genug um Abdrücke zu geben. Man hat diese Modifikation der Galvanoplastik, mit der sich besonders von Kobell und Hoffmann beschäftigen, Galvanographie genannt.[2])

Ferner hat man gesucht, Reliefplatten herzustellen, die wie Holzschnitte mit dem Text in gewöhnlichen Pressen abgedruckt werden können, und zwar indem

---

[1]) S. pol. J. 84, 377.
[2]) S. pol. J. 86, 360.

man eine Platte mit einem dicken Firniß wenigstens ½''' hoch grundirt, dann sorgfältig die Zeichnung (senkrecht) bis zum Bloslegen eingräbt und auf derselben nun galvanoplastische Kupfertafeln erzeugt. Und sehr weit haben es in dieser schwierigen Kunst schon Ahner in Leipzig und Palmer in England gebracht.

Ohne Zweifel hat die Galvanoplastik eine große Zukunft, obgleich das Verfahren, das immerhin ein umständliches und langsames ist, oft schon zu Zwecken verwendet werden wollte, die weit leichter auf anderem Wege zu erreichen sind.

Galvanoplastische Zeuge.

Unter diesem Namen produzirt seit Kurzem der Engländer Napier durch einen galvanischen Strom verkupferte starke Leinwand, die wasserdicht ist, und zu mancherlei Anwendungen statt eines dünnen Kupferblechs brauchbar sein soll. Eine hinlängliche Verkupferung koste per □ Yard kaum 1 Pfund Kupfer, während 1 Yard des dünnsten Blechs 4—5 Pfund wiegt. Der Zeug wird auf eine Kupferplatte aufgeklebt, und, mit etwas Graphit eingerieben, in den galvanischen Apparat gebracht. Auch Tülle wird jetzt auf galvanischem Wege vergoldet, versilbert und verkupfert, indem man das Gewebe zuerst mit flüssigem Wachs tränkt, und dann etwas Graphit einreibt. [1])

Garancin (Krapproth).

Schon 1829 fing eine Avignoner Fabrik an, nach einem von Robiquet und Colin patentirten Verfahren den Farbestoff des Krapps reiner und kondensirter darzustellen. Erst 10 Jahre später aber wurde dieses Präparat beliebt und allmälig in vielen Indienne-Fabriken eingeführt. Jetzt bereiten das Garancin viele Fabriken in Avignon und mehrere auch im Elsaß zu 4—5 Fr. das Kil.

Das Krapp-Pulver wird durch Rollen noch mehr zerrieben, dann in einem bleiernen Gefäß, nachdem man es etwas befeuchtet, mit der Hälfte seines Gewichts konzentrirter Schwefelsäure unter beständigem Rühren vermischt und dadurch verkohlt. Dieser verkohlte Krapp (schwefelsaure Krappkohle) wird darauf zu wiederholten Malen ausgewaschen und sodann getrocknet.

Das Garancin enthält etwa 3 Mal so viel Farbstoff als guter Krapp, und hat bei der Zeugdruckerei den großen Vortheil, fast gar nicht in den Grund zu schlagen, so daß das Ausbleichen meist wegfallen kann. Am meisten gebraucht man es in Rouen. — Seit dem lernte man auch aus den Rückständen der Krappfärberei ein Krappextrakt bereiten. Man nennt dieses Garanceux.

Gaslicht (s. Leuchtgas.

Gaze (Flor und Krepp).

Man versteht darunter ungemein dünne, lockere und feine Seidengewebe aus roher stark gedrehter Seide, und aus weißer Sinaseide also, wenn sie nicht gefärbt sein soll. Der Stuhl ist, wenn nicht Muster oder Atlasstreifen eingewebt werden sollen, sehr einfach, war sonst jedoch mit einer eigenthümlichen Vorrichtung, des sogenannten Perlenkopfs oder Schafts versehen, um bei jedem Schuß ein Umschlingen der Kettfäden zu bewirken, damit die kleinen Zwischenräume oder Augen des Gewebes, wie verlangt wird, ganz unverändert bleiben. Jetzt wird die Gaze meist ohne diese Modifikation des Stuhls gewebt. Eine wichtige neuere Anwendung der Gaze ist die zum Beuteln des Mehls. Dergleichen Gaze hat oft über 30 ja 40,000 Maschen pr. □ Zoll; und wurde lange vorzugsweise von Zürich bezogen. Ebenso wird jetzt wohl gummirter oder gestärkter aber

---

[1]) S. pol. J. 91, 81 und 247.

doch fast durchsichtiger Flor bereitet, um Gemälde oder andere Gegenstände gegen Staub zu schützen. Krepp ist ein durch Reiben und feuchte Wärme krausgemachter Flor.

Gerberei (Lederbereitung).

Die Gerberei hat die Aufgabe, Thierhäute in Leder zu verwandeln, d. h. so zuzurichten, daß ihnen weder die Nässe noch das Austrocknen schadet, und daß sie ohne Einbuße der Geschmeidigkeit noch dichter und fester werden. Da dieß auf verschiedene Weise geschehen kann, so gibt es mehrere Arten von Gerberei, und um so mehr Arten von Leder, da man vielerlei Häute verarbeitet, und das Verfahren vielfach abändert.

Weit die wichtigste ist die gemeine Loh- oder Rothgerberei [1]), denn sie liefert fast alles Leder, das die Schuster und Sattler verarbeiten, und nur im preußischen Staate z. B. zählt man an 120,000 Schustermeister und Gesellen.

Der Lohgerber gerbt vornämlich die Häute der geschlachteten Rinder. Die der Ochsen geben Sohl-, die Kalbfelle Ober- oder Schmalleder. Viele Häute kommen jetzt auch aus Südamerika, und diese Wildhäute sind vorzüglich stark.

Das Verfahren besteht wesentlich darin, daß die Häute, nachdem sie durch Wässern erweicht, durch Schaben 2c. auf der Fleischseite völlig gereinigt und von den Haaren und der Oberhaut befreit worden, zuerst eine Zeitlang in ein Sauerwasser gebracht, und dann jede mit Lohe (d. h. zerkleinerter Eichenrinde) bestreut in Gruben übereinander gelegt und mit Wasser beschüttet werden. In diesen Gruben, die oft 60 und mehr Häute fassen, läßt man sie mehrere Wochen oder Monate lang, und wiederholt diese Behandlung, indem man die Lohe erneuert, mehrere Male, so daß die Gerbung für leichtere Häute 6—10, für schwere oft 18 und mehrere Monate dauern mag. Das Enthaaren (Pälen) wird dadurch erleichtert, daß man die Häute kalkt, oder so lange zusammengerollt liegen läßt, bis sie sich erhitzen (schwitzen) und ein Anfang von Fäulniß eintritt. Die Gruben sind in die Erde versenkt, mit Holz verschaalt und 6—8′ tief und weit; die Gerbung aber beruht darauf, daß das Wasser einen in der Eichenrinde vorhandenen säuerlichen Stoff (der Gerbestoff oder Gerbesäure genannt wird) auflöst, und allmälig und ohne daß das fasrige Gewebe der Haut leidet, in die hauptsächlich aus thierischer Gallerte bestehende Haut absetzt, da diese Substanz durch chemische Verbindung mit Gerbesäure unauflöslich wird.

Diese auffallend lange Prozedur bringt offenbar mit sich, daß dieses Gewerbe ein um so größeres Betriebskapital und ausgedehntere Räumlichkeiten erfordert, und ist besonders ein Uebelstand in Zeiten, wo plötzlich ein viel stärkerer Bedarf von Leder eintritt. Längst ist man daher auf eine Abkürzung bedacht gewesen, und schon vor 70 Jahren lehrte Macbride die stärksten Sohlleder in wenigen Wochen dadurch zu Stande bringen, daß er die Häute in Lohbrühen, und zwar von Tag zu Tag in immer stärkere einhieng. Allein obschon diese Methode des Schnellgerbens unstreitig rationeller ist, und seitdem häufig versucht und ausgeführt, und vielfältig modifizirt und vervollkommnet wurde, auch Einzelnen großen Gewinn brachte, so hat sie (außer England wenigstens) doch wenig Eingang gefunden. (So arbeitet z. B. die kolossale Pariser Gerberei von Berenger, Roussel u. Comp. mit 340 Gruben; doch besteht z. B. eine große Schnellgerberei in Brünn). Man glaubt, daß in der Regel das Leder in

---

[1]) S. Bichons Lehrbuch des Sohlledergerbens. Berlin 1845 mit Abbildungen.

den Gruben besser und schwerer werde, und daß, da bei diesem Produkt vor Allem auf die Dauerhaftigkeit gesehen wird, dadurch für gewöhnliche Zeiten die sonstigen Vortheile des Schnellgerbens leicht aufgewogen werden. Und noch weniger scheinen mehrere sinnreiche Erfindungen, das Eindringen des Lohstoffs durch Luft- oder Wasserdruck oder sonst zu begünstigen, trotz alles Anpreisens in Anwendung gekommen zu sein.

So wie die Häute gar aus den Gruben kommen, werden sie gereinigt und getrocknet, und darauf das Sohlleder durch Hämmer (jetzt auch durch Dampfhämmer, [1]) die auf erwärmten Tischen arbeiten) oder Walzwerke geebnet, geplättet und verdichtet; das Fahlleder aber durch allerlei Manipulationen (Krispeln, Stampfen, Walken, Einfetten 2c.) geschmeidiger und zügig gemacht.

Einige (feinere) Ledersorten — wie Saffian, * Corduan, Juchtenleder, Chagrin * — sind zwar auch durch Gerbsäure bereitete Leder, werden aber nicht in den gewöhnlichen Gerbereien erzeugt, und meist aus schwächern Fellen mit andern Gerbematerialien (wie Galläpfel, Knoppern, Sumach) ferner auf eigene Weise appretirt, oft noch gefärbt u. s. w.

Auf andern Prinzipien beruht hingegen die Weißgerberei. Hier wird die Gerbung entweder mit Alaun, oder mit Fetten, oder auch mit beiderlei Substanzen bewirkt. Man gerbt auf diese Weise meist schwächere Felle, und will dadurch oft ein weicheres, weißeres und waschbares Leder erzeugen. So bereitet man z. B. das dünne (französische) Handschuhleder * aus Lammfellen, indem man sie nach sorgfältiger Reinigung und Beizung in Kleienbrühe, in einer Auflösung von Alaun gerbt, die durch Kochsalz zersetzt, und darauf noch mit Eiergelb und Mehl vermischt wird, und ertheilt dem Leder zuletzt noch durch Glätten mit einer Glaskugel und Einreiben von Tragantschleim einen gewissen Glanz.

Die Herstellung des sämischen Leders (oder Waschleders) besteht darin, daß man die Häute nach ähnlicher Vorbereitung mehrere Male mit heißem Thran oder Talg getränkt walkt und dann lüftet, und einer Art Fermentation aussetzt, und zuletzt entfettet und appretirt. Beim Alaungerben verbindet sich ohne Zweifel Thonerde, und beim Sämischgerben Fettsäure chemisch mit der Hautsubstanz.

Das starke ungarische Alaunleder wird aus Rindshäuten verfertigt, die man in Alaunbrühe gerbt, und dann noch mit flüssigem Talg behandelt.

Die Zurüstung der behaarten Felle zu Pelzwerk kommt in manchen Stücken mit dem Sämischgerben überein, macht aber ein besonderes Gewerbe aus; so wie die Verfertigung des Pergaments *, das kaum als eine Art Leder zu betrachten ist.

Große Lederfabriken liefern häufig lakirte und gauffrirte oder gepreßte Leder. Wie alles Lakiren ist auch das des Leders umständlich, da es vorerst mit einem Firniß (aus gekochtem Leinöl, Bleiweiß und Deckfarbe) grundirt werden muß, zum Grundiren und Lackiren oft 4 und mehr Anstriche erforderlich sind, und das Leder nach jedem Anstrich völlig trocknen, und zuletzt noch mehrere Male gebimst und polirt werden muß. Da ferner das Leder immer mehr zu eleganten Täschner- und Futteralarbeiten beliebt wird, so wendet man öfters Spaltmaschinen an, um das Leder in 2 dünnere Blätter zu zerschneiden oder vollkommen zu egalisiren. Die Beschreibung einer neuen Maschine dieser Art von Hoffmann findet sich in der illustrirten Zeitung vom November 1846.

---

[1]) Ueber die Dampfhämmer u. a. pol. J. 86; 420. Ueber das mechanische Gerben ib. 88; 62.

Gerb- und Galläpfelsäure.

Infundirt man zerstoßene Galläpfel mit Wasser, so erhält man eine säuerliche adstringirende Flüssigkeit, die durch zwei Eigenschaften besonders sehr nützlich geworden. Eine eigenthümliche Säure bildet nämlich mit Eisenoxyd einen schwarzen Niederschlag und macht die thierische Gallerte unauflöslich. Sie wird dadurch unentbehrlich für die Gerberei, so wie für die Schwarzfärberei, und heißt deßhalb Gerb- oder Galläpfelsäure. Mit dem letztern Namen bezeichnen jedoch die Chemiker eine durch Entmischung entstandene Modifikation der Gerbsäure, die zwar wie diese zum Färben, aber nicht mehr zum Gerben dient. Wie die Galläpfel enthalten verschiedene Hölzer Gerbsäure (wenn auch in geringerer Menge) und werden daher gewöhnlich zum Gerben verwendet, und aus solchen hat man auch bei dem hohen Preise der Galläpfel vielfach gesucht die Gallsäure zu ziehen. Seit einigen Jahren geschieht dieß mit Vortheil in der Gegend von Lyon, indem man das Holz alter Kastanienbäume zerspänelt, die Späne mit Dampf kocht, und die Abkochung bis auf etwa 20 ° B. eindickt. Der Hektoliter dieser gallussauren Flüssigkeit wird in Fässern zu 40 Fr. verkauft.

Glas (Verfertigung im Allgemeinen).

Von allen Körpern, welche die Kunst erzeugt, vereinigt keiner wohl so mancherlei schätzbare Eigenschaften; denn nicht nur zeichnet das Glas seine Durchsichtigkeit aus; es ist zudem vollkommen dicht, sehr hart, unauflöslich und unangreifbar selbst von der stärksten Säure (mit Ausnahme der Flußsäure); ausnehmend glatt und glänzend; durch die heftigste Hitze erst schmelzbar; lange bevor es schmilzt aber, weich und dann wunderbar geschmeidig und bildsam. Diese merkwürdige Substanz ist daher zu unzähligen Verwendungen vorzugsweise geeignet, und würde es noch weit mehr sein, wäre das Glas nicht spröde und leicht zerbrechlich, und könnte es mit geringern Kosten dargestellt werden. Allein schon die Materialien zu gutem Glas sind nicht wohlfeil; dann erfordert das Zusammenschmelzen einen sehr hohen und anhaltenden Grad von Hitze und also einen großen Aufwand von Brennstoff; die Gestaltung der glühenden Glasmasse endlich läßt sich nicht durch Maschinen verrichten; alle Glaswaaren müssen einzeln und von der Hand gebildet werden; die Verfertigung ist mühsam und erheischt viele Geschicklichkeit. Nichts destoweniger hat der Glasverbrauch in unserer Zeit ausnehmend zugenommen. Eben so sehr hat aber auch diese Industrie sich vervollkommnet, und namentlich auch durch Verminderung der Produktionskosten.

Alles Glas ist als eine durch Alkali in Fluß gebrachte und nachher starr gewordene Kieselerde anzusehen. Je weniger Alkali verbunden wird, desto härter wird das Glas, desto größere Hitze erfordert aber die Schmelzung. Meist mag sie 1600 ° und oft 2000 ° übersteigen. Ueberdieß aber muß alles Glas noch mehr oder weniger Kalk oder Bleioxyd enthalten. Schon deßhalb gibt es also mehrerlei Arten nämlich Kali- und Natrum-, so wie Kalk- und Bleigläser. Noch verschiedener wird die Beschaffenheit, weil die Materialien selten rein sind, und oft absichtlich noch andere Substanzen zugesetzt werden. Diese Beimischungen haben besonders Einfluß auf die Farbe und Durchsichtigkeit. So wie man jedoch zu ganz farblosem Glas ganz reiner Materien bedarf, so kann man durch Zusatz verschiedener Metalloxyde in sehr kleinen Dosen schon beliebig gefärbte Gläser, und durch den von Zinnoxyd oder weißgebrannten Knochen halb durchsichtige oder ganz opake Gläser erzeugen.

Da zur Schmelzung eine so große Hitze erforderlich ist, so müssen die Tiegel oder Häfen, in denen sie vorgenommen wird, so wie die Oefen aus dem

feuerfestesten Thone verfertigt sein. Das Feuer muß um so heftiger sein, da die Masse, damit sich die Bestandtheile vollkommen verbinden, und alle unauflöslichen Substanzen ausscheiden können, zuletzt ganz dünnflüssig werden muß. Die Häfen werden in den Glashütten verfertigt und gewöhnlich stehen in einem Ofen 6—8 Häfen. In Deutschland feuert man insgemein mit gedörrtem und dünngespaltenem Holz; in England, Belgien und Frankreich meist mit Steinkohlen, zumal wenn bleiisches Glas gemacht wird, und die Häfen bedeckt sein können.

Ist die Masse gehörig geläutert und blasenfrei geworden, so vermindert man die Hitze, damit sie eine dickliche teigartige Consistenz erlange, denn die plastische Verarbeitung geschieht fast nie durch Gießen, sondern insgemein dadurch, daß man mit dem Knopfe einer engen eisernen Röhre (Pfeife) durch mehrmaliges Eintauchen das nöthige Quantum Glasmasse schöpft, sie durch Aufblasen zu einer hohlen Blase ausdehnt, und dieser, während sie weich ist, die gewünschte Gestalt gibt. Wie auf diese Weise allein so mannichfaltige Formen erhältlich sind, muß allerdings fast wunderbar scheinen, und doch können die Manipulationen hier nicht beschrieben werden. Begreiflich wird es aber, bedenkt man wie ausnehmend zähe, dehnbar und bildsam die Glassubstanz in jenem erweichten Zustand ist, und daß der Arbeiter die zu behandelnde Masse allaugenblicklich durch Annäherung oder Entfernung vom Feuer nach Bedarf weich oder starr machen kann; daß sich die Blase, gleich einer häutigen, je nachdem man sie herum dreht oder schwenkt, in die Breite oder Länge ausdehnen wird, daß sie auf einer Fläche gerollt sofort cylindrisch, und durch Andrücken fester Körper gebogen und verengert werden muß; und daß, wenn man sie in hohle (metallene oder gypserne) Formen einbläst, sie deren Gestalt annehmen wird. Dazu kommt, daß sich diese glühendweiche Masse fast wie Teig (mit ordentlichen Scheeren schneiden läßt, daß mehrere Stücke sich durch bloßes Aneinanderdrücken sofort gleich zusammenschweißen; daß umgekehrt die eben erstarrte Masse durch plötzliche Berührung mit einem kalten Körper oder einen geschickten Schlag sich spalten oder absprengen läßt.

Eben wegen dieser ausnehmenden Sprödigkeit des Glases, wenn es nicht sehr langsam erstarrt, müssen alle Gegenstände nachdem sie fertig geworden, rothglühend noch in einen Ofen gebracht werden, in dem sie ganz allmälig verkühlen.

Viele Glasfabrikate werden endlich zuletzt durch Schneiden, Schleifen oder Vergolden verschönert.

Von den verschiedenen Glassorten reden wir in besondern Artikeln, so wie von mancherlei Fabrikaten, die durch eigenthümliche Manipulationen dargestellt werden.

Hier daher nur noch einige Notizen:

Die ordinären Gläser sind alle kalkige Gläser und werden in sogenannten Glashütten erzeugt; die meisten feinern in Glasfabriken. Das gemeinste dunkle Flaschenglas enthält außer vielem Kalk auch nicht wenig Thonerde und Eisenoxyd, und wird aus Kieselsand und Asche bereitet. Zu den feineren Kalkgläsern gehören das böhmische Glas (mit Potasche), das Crownglas und das Spiegeltafelglas (mit Soda). Zu den bleiischen Gläsern das eigentliche Krystallglas, das Flintglas und die Emailarten.

Kein Land produzirt so vorzügliches und keines verhältnißmäßig so viel Glas wie Böhmen. Man rechnet, daß der Totalwerth seit 30 Jahren auf das 3fache oder auf 13—14 Millionen Gulden rheinisch gestiegen ist.

Glas (Erzeugung des farbigen).

Je schwieriger es ist, ein vollkommen farbloses und durchsichtiges Glas zu erzeugen, desto eher mußte man finden, daß sich durch gewisse Zusätze absichtlich eine beliebige Färbung oder Undurchsichtigkeit geben lasse. Auch hatten die Alten (die Aegypter) schon allerlei farbiges Glas, und bewundern wir die Farbenpracht der mittelalterlichen Kirchenfenster, obschon die Glasfabrikation damals noch sehr zurück war. Diese hat indeß selbst hinsichtlich der gefärbten Gläser in unserer Zeit und besonders in den letzten 20 Jahren auffallende Fortschritte gemacht, die nicht wenig zu dem großen Aufschwung dieser Industrie beigetragen haben.

Das farbige Glas soll in der Regel völlig hell oder klar sein, und nur durch die Intensität der Färbung oder seine Dicke an Durchsichtigkeit verlieren. Zuweilen bringt man aber absichtlich im Glas eine gewisse Trübung hervor, weil es dadurch nicht nur halbdurchsichtig wird, sondern eine schillernde Färbung erlangt. Solche Gläser pflegt man Milch- oder opalisirende Gläser zu nennen. Oft treibt man die Trübung, durch Anhäufung nicht aufgelöster Theilchen, so weit, daß das Glas auch in ganz dünnen Schichten undurchsichtig wird. Diese zweite Klasse farbiger Gläser heißt man Email. * Uebrigens sind Scheiben oder Glasgefäße nicht immer durch und durch gefärbt, sondern bloß mitfarbigem Glas überzogen (überfangen oder platirt).

Die Färbung des Glases bewirkt man fast ausschließlich durch Zusatz von Metalloxyden; die Trübung zu Erzeugung der Opalgläser durch den von phosphorsaurer Kalkerde (gebrannter Knochenerde) und die vollkommenere bis zur Undurchsichtigkeit des Emails durch den von Zinnoxyd.

Die färbende Kraft der Metalloxyde ist meist so groß, daß es nur eines sehr geringen Zusatzes bedarf; nicht nur ist aber die Farbe durch die Wahl des Metalls, sondern auch durch den Grad der Oxydation bedingt. So färbt das Eisenoxydul grün, das Eisenoxyd roth; und umgekehrt das Kupferoxydul schön roth, und das Kupferoxyd grün. Der Braunstein erzeugt eine Amethystfarbe, und bei schwächerer Oxydation fast gar keine Farbe.

Durch Goldoxyd erhält man verschiedene Roth; durch Chromoxyd das schönste Grün; durch Antimon- oder Silberoxyd gelb; durch Kobaltoxyd (rein oder als Zaffer oder Schmalte) alle Nuancen von blau, und manche andere Farben durch Mischung mehrerer Oxyde, so wie schwarz durch die Mischung von Eisen, Kobalt und Mangan.

Bei diesen Färbungen ergeben sich mitunter seltsame Phänomene. Auf die Entwicklung der Farben, zumal der rothen, und das Trübwerden hat schon ein mehrmaliges Aufwärmen und Abkühlen des Glases einen räthselhaften Einfluß. (S. Rubin- und Alabasterglas.) Durch Kupferoxyd wird bleiisches Glas viel schöner smaragdgrün als Kreideglas, und Milchglas blaulich, wie Türkis. Auch das durch Zinn opak gemachte Email erhält durch dieselben Metalle etwas abweichende Farben. Ein fertiges Glas kann massiv gelb gefärbt werden, wenn man Silbersalz blos aufträgt, und das Glas nicht einmal bis zum Weichwerden erhitzt; und wie es scheint, sind noch andere Färbungen auf diese Art möglich.

Viele Glashütten erzeugen jetzt so wie weißes, auch farbiges Scheiben- und Hohlglas von ordinärer Qualität, und die meisten Krystallfabriken auch gefärbte feinere Gläser. Oft wird aber zur Färbung ein neues Schmelzen vorgenommen. In Böhmen nennt man dieses erst später in bedeckten Häfen umgeschmolzene und gefärbte Glas, woraus allerlei geschliffener Schmuck verfertigt wird, Compositionsglas. Ebenso werden die künstlichen oder nachgeahmten Edelsteine stets aus einem ursprünglich farblosen Glas (Straß) gemacht. —

Ausgezeichnet schöne gefarbte Gläser produziren außer den böhmischen Fabriken auch baierische.

Ueber die eigenthümliche Verwendung tiefgefärbten Glases, oder zu solchen sich verglasender Mischungen als Malerfarben, s. Glasmalerei und Email.

Glas (mattirtes).

Bekanntlich kann man leicht Zeichnungen in Glas einäzen, wenn man z. B. eine mit Aezfirniß oder Wachs grundirte Glasscheibe radirt und darauf flußsauren Dämpfen aussetzt. Doch ist dieß Verfahren wohl zum Einäzen von Skalen und dergleichen, zur Verzierung aber wenig im Gebrauch. Ebenso scheinen die Bemühungen also geäzte Glastafeln zum Abdrucken zu verwenden (der sog. Glasdruck oder die Hyalographie) noch manchen Schwierigkeiten zu begegnen. Hingegen benutzt man diese Eigenschaft der Flußsäure seit einigen Jahren um Fensterscheiben mit matten Mustern zu verzieren, so daß sie einigermaßen wie Scheiben mit brochirtem Musselin überzogen aussehen. Dergleichen mattirte Scheiben verfertigt man, indem man die eine Seite ganz, die andere mittelst Patronen auf allen Stellen, die durchsichtig bleiben sollen, mit Firniß deckt, und sie darauf, so wie dieser trocken, in flüssige Flußsäure taucht, oder wenn man die figurirte Seite mit einem Brei von Flußspathpulver und Schwefelsäure überzieht. Die bloßgelegten Stellen werden in kurzer Zeit geäzt und matt, und man hat nur noch mit Terpentinöl oder Lauge die Scheibe zu reinigen. [1]) Ein wesentlich verschiedenes Verfahren gibt Bedford an. Die Stellen, die matt werden sollen, überzieht man mit einem Brei, der aus zerriebenem braunen Bleisuperoxyd, einem Flußmittel (aus Borax) und Terpentinöl bereitet ist, glüht die Scheiben dann aus, wie wenn sie vergoldet werden sollen, und legt sie endlich nach völliger Abkühlung in Scheidewasser bis die Aezung gehörig erfolgt ist; diese beruht darauf, daß durch jenes Einbrennen die Oberfläche des Glases in ein bleiisches umgeändert wird, das die Salpetersäure angreifen kann. Einige sollen ganz einfach also verfahren: Die Scheibe wird mit Beinasche (Borax und Terpentinöl) überzogen; dann mit einer Patrone bedeckt, und jene Grundirung, wenn sie trocken, für die Muster, die durchsichtig bleiben sollen, weggebürstet; darauf die Platte in den Muffelofen gebracht. Auch radirte Zeichnungen lassen sich in diesem Grunde anbringen; und gefärbte Glasscheiben auf diese Weise verzieren.

Glas, venetianisches (verre de Venise).

Zu den kunstreichen Gläsern, die vor Langem schon die Venetianer zu verfertigen verstanden, gehörten insbesondere auch solche, die mit vielen weißen Fäden in geraden oder gewundenen Linien regelmäßig durchzogen waren. Diese Art Glas, die man seit Kurzem erst nachzuahmen weiß, nennt man vorzugsweise venetianisches — dann auch retikulirtes, geschnürtes oder Filigranglas (Petinetglas, Millefiori u. a.).

Nach Pohl verfertigt man dergleichen Artikel also: [2]) Man bereitet sich vorerst Stängelchen von durchsichtigem Kreideglas mit einer Axe aus einem sattweisen Bleiglase, indem man mit der Pfeife etwas von solchem weißen, undurchsichtigen Glase schöpft, daraus einen kleinen Cylinder bildet, diesen nun stark mit durchsichtigem Glase überfängt und darauf zu einem viele Ellen langen und dünnen Stabe auszieht. Solches sattweiße Glas läßt sich zu diesem Zweck

---

[1]) S. pol. J. 78, 317.
[2]) S. pol. J. 89, 20.

darstellen, wenn man 12 Thl. Kieselpulver, 24 Mennig, 10 Kreideglas und 3½ weißen Arsenik zusammenschmelzt.

Aus den durch Zerstückelung jener Stäbe erhaltenen Stängelchen bildet man dann, indem man sie zwischen Ringe neben einander legt und in einem Tiegel gehörig erweicht, einen Cylinder, der sich durch geeignete Manipulationen aufblasen, winden und so zu allerlei Gefäßen ausbilden läßt. Und werden 2 solcher Cylinder oder Kegel, die auf einander passen, welche mit entgegengesetzten Windungen versehen sind, über einander vereinigt, so bilden die Fäden nicht nur eine Art Netz (wie Spitzengrund), sondern es entstehen auch wohl zwischen dem Glas zahllose kleine Luftbläschen.

In Frankreich ist besonders durch Bontems' Bemühungen diese Kunst ins Leben getreten, und wird in mehreren Pariser Fabriken ausgeübt. Das Prinzip, das wesentlich darin besteht, Stäbchen oder dergleichen von Email mit durchsichtigem Glas zu umhüllen und zu verbinden, und regelmäßig geordnet durch Blasen oder Ausziehen zu bearbeiten, läßt sich dann noch offenbar auf die mannigfachste Weise modifiziren. So verbindet man z. B. oft mit durchsichtigen Glasstäben breite Emailstäbchen und nicht weiße nur, sondern auch verschieden gefärbte. Dergleichen Gläser pflegt man wohl gebändert (rubanné) zu nennen. Besonders kunstreich sind die seit Kurzem vorkommenden Briefbeschwerer von Glas, in dem zahlreiche blumenähnliche Figuren aus vielfarbigem Email mosaikartig gebildet inkrustirt sind.

Glasblasen.

Fast alles Glas wird durch Aufblasen geformt. Unter dem Glasblasen versteht man aber noch eine andere Arbeit, nämlich die Umgestaltung des in der Flamme der Löthrohr- oder Emaillirlampe erweichten Glases, sei es durch Blasen, oder durch Biegen und Ausziehen desselben. (Diese Arbeit nennen daher die Franzosen und Engländer auch Emailliren.)

Die Kunst des Glasblasens wird häufig von Physikern und physikalischen Instrumentenmachern ausgeübt. Barometer, Thermometer, Aräometer 2c. und unzählige chemische Glasapparate werden auf diese Weise aus Röhren (und zwar von weißem, bleifreiem Glas), die man stellenweise an der Lampe erweicht, ausgefertigt.

Ebenso werden auf diesem Wege allerlei kleine Artikel aus Glas, wie alle Arten hohler Glasperlen, kleine Glasringe (Maillons) * für Webergeschirre künstliche Augen u. a. m. gebildet.

Außerdem weiß der künstlerische Glasblaser eine Menge niedlicher Gegenstände und Figuren aus eigens dazu in den Glashütten bereiteten weißen und gefärbten Glasröhren und Emailstäbchen zu verfertigen, indem sich das Glas in der Löthrohrflamme mit Leichtigkeit biegen, drehen, ausziehen, zusammenkleben, und wie weiches Wachs fassoniren läßt. In das Bereich des Glasblasers gehört ferner das Glasspinnen. *

Das Glas, das dem Glasblaser dienen soll, muß in der Regel schmelzbarer sein, und zudem durch öfteres Glühen nicht trübe oder gar entglast werden.

Glasgewebe.

Man hat öfter schon versucht, die feingesponnenen Glasfäden zu verweben. Neuerlich z. B. Olivi. Mit besonderem Erfolg ist es aber (seit 1836) Dubus aus Lille gelungen, dergleichen Gewebe zu verfertigen. [1]) Wie es scheint, weiß er dem Glasfaden durch Ammoniakdampf eine noch bedeutend größere Biegsamkeit zu geben. Seine Fabrik in Paris soll bereits über 40 Stühle beschäftigen.

---

[1]) S. pol. J. 71, 415 und 78, 274.

Die Glasgewebe dienen theils zu Kleidungsstücken (zu Kirchenornamenten), theils zu Tapeten. Die Kette ist von Seide. Der Glanz übertrifft weit den aller Seidenstoffe und ist fast unveränderlich. Auch in Mailand und Venedig (so wie auch in Barmen) verfertigt man solche Glasgewebe.

Glasinkrustationen.

Seit etwa 30 Jahren kommen feine Glaswaaren vor, die zur Verzierung allerlei Figuren wie aus mattem Silber gebildet, eingeschlossen enthalten. Diese Inkrustirung geschieht, indem man Medaillons, Kameen 2c. aus gebrannter Erde oder einer Art Biscuit in die noch weiche Glasmasse eindrückt und diese dann noch mit solcher bedeckt. Der Silberschein entsteht durch die sehr poröse Oberfläche der Figuren, welche ein völliges Anschmelzen hindert. Nach Einigen sollen vor mehreren Jahrhunderten schon in Böhmen dergleichen Inkrustationen gemacht worden sein.

Glasmalerei.

Gegenwärtig bemalt man zwar oft allerlei Glaswaaren mit Emailfarben, die man im Muffelofen einbrennt; diese Verzierung gehört indeß nicht zur eigentlichen Glasmalerei; denn letztere unterscheidet sich dadurch von jeder andern und selbst der Porzellan- und Emailmalerei, daß sich die Wirkung auf durchgehendes Licht gründet, daher sie sich fast allein zur Verschönerung der Fensterscheiben eignet. Jeder Farbenton rührt von gefärbtem Glase her, aber nicht von einem undurchsichtigen, farbiges Licht reflektirenden, sondern von durchsichtigem. Zur Herstellung solcher Fenstergemälde wendet man zwei sehr verschiedene Prinzipien an, entweder nämlich setzt man das Bild aus Stücken farbiger Scheiben zusammen, die nach Cartons ausgeschnitten und mittelst Bleifassungen vereinigt werden; oder man trägt mit dem Pinsel verglasbare Farben auf und brennt diese ein. Offenbar bringt nur das letztere Verfahren eine wahre Glasmalerei hervor; das erste eine bloße Glasmosaik; fast immer verbindet man aber mehr oder weniger beide, da jedem eigenthümliche Mängel und Vorzüge zukommen.

Alle ältern Kirchenfenster auch aus der besten Zeit sind Mosaikgemälde, und bei diesem Prinzip ist eine correkte Zeichnung, ein Verschmelzen der Farben und alle Schattirung unmöglich. Zudem werden alle Contouren durch die Bleiränder verunstaltet. Schon damals half man indeß hie und da mit eingebrannten Farben nach. In neuerer Zeit hingegen, als nach langer Vernachlässigung diese Kunst wieder mit Eifer betrieben wurde, glaubte man umgekehrt vornämlich das Prinzip der eigentlichen Glasmalerei kultiviren zu müssen. Man hat aber bald gefunden, daß auch die kunstvollste und gelungenste Malerei bei durchfallendem Licht nicht die Wirkung eines andern Gemäldes hervorbringen könne, und umgekehrt der Effekt, den ein Fenstergemälde haben soll und haben kann, dadurch eher geschwächt wird, und ist daher wieder zu partieller Anwendung des Mosaikprinzips zurückgekehrt. Daß gegenwärtig von vielen Künstlern, und namentlich in München, Paris u. a. O. Glasmalereien produzirt werden, die in jeder Beziehung den vorzüglichsten früherer Zeit gleich kommen und in mehr als einer sie übertreffen, muß jeder Unbefangene einräumen.

Das Einbrennen mit dem Pinsel aufgetragener Farben, von dem jetzt weit allgemeiner Gebrauch gemacht wird, ist natürlich mit Schwierigkeiten verbunden, die bei anderer Malerei wegfallen. Einige Umstände erleichtern aber dieselbe. Die Umrisse kann man leicht durchzeichnen; man kann, um das Ausfließen der Farben zu hindern, oder statt sie zu mischen, die Farben auf beiden Seiten der Scheibe vertheilen 2c. Da die Pigmente verglast und aufgeschmolzen werden

müssen, so werden diese mit geeigneten Flußmitteln gemischt, und vorzugsweise Scheiben von Kreide-, nicht bleiischem Glas genommen.[1]) Das Einbrennen endlich geschieht, wie das der Porzellanmalerei, in Muffelöfen.

Glas- (oder Polir-) Papier.

Wie bedeutend schon die Fabrikation dieses seit Kurzem erst in Gebrauch gekommenen Papiers zum Schleifen und Abreiben, Poliren des Holzes ꝛc. geworden, geht daraus hervor, daß allein in der französischen Fabrik von Frémy 1842 über 2½ Mill. Bogen verfertigt worden. Die Verfertigung ist ganz einfach. Jeder Bogen wird mit heißem Leim gebürstet, dann mit Glaspulver (das aus Scherben bereitet und gesiebt wird) bestreut, darauf getrocknet und noch einmal mit Leim überzogen. Jede Arbeiterin soll in dieser Fabrik täglich etwa 600 Bogen fertigen und 36 kr. verdienen.

Auf dieselbe Weise wird auch Bimsstein-, Schmirgel- und Sandpapier — doch in viel geringerer Quantität gemacht, so wie Glas- und Schmirgelleinwand. S. pol. J. 91, 326.

Glas- (oder Leim-) Papier (papier glace).

Man nennt so aus reinem Knochenleim oder Hausenblase verfertigte, wie Glas durchsichtige und sehr dünne Blätter, die man erhält, wenn man eine dünne Schicht Pergamentleim auf einer glatten Kupferplatte fest werden läßt. Es dient nicht sowohl (wie Stroh-, Oel- u. a. Papiere) zum Durchzeichnen, als aber um mit der Nadel oder dem Grabstichel eine Copie graviren, und von diesem Nachstiche in das sogenannte Glaspapier mittelst Einschwärzen mehrere Abdrücke erhalten zu können, wozu Papiere durch Firnisse durchscheinend gemacht, schon ihrer Sprödigkeit wegen wenig geeignet sind. (Im Großen produzirt dergleichen Papier Becher u. Comp. in Böhmen.) Eine merkwürdige Anwendung erfand Gonord.

1818 erhielt dieser Pariser Kupferstecher nämlich ein Patent auf die Erfindung vermittelst einer und derselben Platte Abdrücke in verschiedenem Maßstabe zu erzeugen. Gonord selbst machte davon wenig Gebrauch, und vergeblich suchten Andere, das Verfahren zu enträthseln. Erst nach Erlöschung des Patents 1833 erfuhr man, daß Gonord zu dem Ende Abdrücke auf sogenanntes Glaspapier verfertigt, da solches sich mit Wasser befeuchtet bedeutend und gleichförmig ausdehnt und mit Weingeist umgekehrt fast um ¼ oder ⅓ zusammenzieht. In Sevres wird, um Porzellangeschirre zu bedrucken, also verfahren: die Kupfer- oder Steinplatte wird (mit Feuerfarben) auf solche Blätter abgedruckt, und diese, je nachdem die Zeichnungen größer oder kleiner werden soll, mit der Rückseite eine Zeitlang und so, daß sie auf der obern nicht naß werden, auf Wasser oder Weingeist gelegt, dann auf das Geschirr decalquirt und mit heißem Wasser das Leimblatt aufgelöst und entfernt. Höfel in Wien ließ sich ein abweichendes Verfahren, doch erst 1833, patentiren, und das Prinzip ist dasselbe.

Glasperlen (und Glaskorallen).

Man begreift unter diesem Namen nicht blos aus Glas nachgemachte künstliche Perlen, sondern überhaupt allerlei hohle bald farbige, bald sonst verzierte Glaskügelchen, die an Fäden aufgefaßt werden können, und außerdem noch wohl alle Arten von Glaskorallen.

Die erstern oder hohlen werden alle aus dünnen Glasröhren vom Glasblaser verfertigt. Die eigentlichen künstlichen Perlen erhalten den Perl-

---

[1]) Ueber die Bereitung dieser Farben s. Stegens im pol. J. 75, 130 und 210.

mutterglanz, indem man die geblasenen kleinen Kügelchen innen mit sogenannter Perlenessenz überzieht, die aus den feinen Schuppen des Weißfisches bereitet wird und dann noch mit Wachs ausfüllt. Vorzüglich schön und in Menge macht man solche Perlen in Paris und Wien; und so schön, daß die Orientalen oft dergleichen künstliche Perlen [1]) gegen ächte eintauschen sollen. Andere hohle Glasperlen in den mannigfaltigsten Abänderungen liefert vornämlich Böhmen. In Gablonz allein sind an 120 Glasperlenblaser. Die französische Société d'Encouragement hat neulich einen Preis auf die Erfindung einer viel wohlfeilern Perlenessenz ausgesetzt.

Viel bedeutender noch ist die Fabrikation der massiven Glasperlen oder Korallen. Auch diese werden aus dünnen hohlen Glasröhren erzeugt. Es geschieht dieß aber, indem man sie in kleine kurze Stückchen zertheilt, und diese dann 1) mit Sand und Asche zusammenrührt bis die Höhlungen damit verstopft sind, und 2) darauf unter beständigem Umrühren in einem Topfe so lange glüht, bis sich die scharfen Ränder abgerundet haben. Es versteht sich, daß man diese Operation mit vielen Tausenden auf einmal vornimmt. Die kleinsten heißen Stickperlen. Die größern werden meist noch geschliffen oder facettirt. Große werden mitunter auch an der Glaslampe geformt, oder durch Pressen.

Noch jetzt werden dergleichen Perlen und namentlich Stickperlen in ungeheurer Menge in Murano und Venedig verfertigt. Eine einzige Fabrik soll an 600 Sorten liefern. Der Hauptsitz dieser Industrie ist aber Gablonz im Norden von Böhmen.

Nach Czörnig's Statistik von Reichenberg (1829) führt Gablonz an Glasperlen aller Art und Glasflüssen ins Ausland allein für mehr als 1 Mill. Gulden C. M. aus, obschon 1000 Stück der geringsten Korallen kaum 10 kr. kosten. Diese doppelte Fabrikation, deren Produkte fast in allen Theilen des Erdbodens (selbst im Innern von Afrika) gefunden werden, beschäftigt an 6000 Individuen. Man zählte 150 Schleifmühlen mit 1900 Arbeitern und noch über 1000 Schleifer mit Hand- oder Treträdern. 48 Glasmacher liefern das Material. Seitdem ist diese Industrie noch bedeutend gestiegen.

Eine wohl noch größere Menge erzeugt Venedig, doch meist massive. Von diesen Schmelzperlen gehen viele nach Böhmen, um dort facettirt zu werden. Nach der neuesten österreichischen Statistik mag der Werth aller in der Monarchie jährlich erzeugten Glasperlen aller Art (contarie) mindestens $2^1/_2$ Mill. Gulden betragen.

Glasspinnen.

Das an der Emaillirlampe erweichte Glas ist so zähe, daß es sich und mit der größten Schnelligkeit zu Fäden dünner als Menschenhaar ausziehen läßt. Diese Verwandlung des Glases in feine Fäden heißt man Glasspinnen. Das schnelle Ausziehen und Aufwinden geschieht mittelst eines Haspels. Aus 1″ eines dünnen Stäbchens wird leicht ein mehrere hundert Fuß langer Faden in Zeit von einer Minute gebildet. Bei dieser Zartheit ist das Glas so biegsam, daß diese Fäden nicht leicht zerbrechen und heiß wie Haare sich kräuseln lassen. Sehr merkwürdig ist überdieß wie die Gestalt sich erhält. Denn ist das Stäbchen oder die Röhre rund, viereckicht, dicht oder hohl u. s. w., so ist es auch der Faden. Den größten Glanz zeigen Fäden, die aus zu Stäbchen geschnittenem Scheibenglas gesponnen werden. Von der Benutzung zu Glasgeweben * ist schon geredet worden. Neulich verfertigt man aus Bündeln solcher verschieden gefärbter Fäden allerlei Geflechte, wie Körbchen u. dgl., die vielen Glanz und eine gewisse Biegsamkeit haben.

---

[1]) In Italien macht man auch künstliche Perlen aus Alabaster, die man mit Perlessenz überzieht. Der Glanz geht aber durch Abreiben leicht verloren.

Auf der Pariser Exposition waren ausgestopfte Thiere, deren Pelz täuschend aus gesponnenem Glase gebildet war.

Diese feinen, leicht sich trennenden Glashärchen sind jedoch immer gefährlich.

Glaubersalz oder schwefelsaures Natrum.

Ein kühl und etwas bitter schmeckendes Salz, das krystallisirt sehr viel Krystallwasser enthält, und daher an der Luft stark verwittert. Man gewinnt es hie und da aus der Mutterlauge der Salz-, Vitriol- oder Alaunsiedereien — im Großen aber und sehr wohlfeil durch Zersetzung des Kochsalzes mit Schwefelsäure. Es dient in der Medizin, bei der Glasfabrikation — doch vornämlich um daraus durch nochmalige Zersetzung Soda darzustellen (s. Soda). — Auch die sogenannte Glasgalle, oder die salzige Substanz, die bei der Läuterung des gemeinen Glases ausgeschieden und abgeschöpft wird, besteht oft größtentheils aus schwefelsaurer Soda.

Glockengießerei.

Glocken werden aus einer Bronze * von 3 oder 4 Thl. Kupfer auf 1 Thl. Zinn gegossen, mit oder ohne Zusatz von etwas Zink. In älterer Zeit verlangte man für Kirchenglocken oft eine Spende von Silber, um angeblich den Klang zu verschönen; allein dieses floß wohl statt in die Form, in die Tasche der Gießer, denn die Analyse solcher Glocken ließ keine Spur von Silber finden. Häufig wird altes Glocken- oder Kanonenmetall verwendet und letzterem bloß Zinn zugesetzt.

Das Gießen der Glocken kommt im Grunde mit dem von Töpfen überein, und wird nur wegen der Größe, der Verzierungen und der genauen Verhältnisse, die alle Dimensionen erhalten müssen, oft kunstreich. Selten werden zwar noch wie früher monströse und mit Figuren und Inschriften überladene Glocken von mehr als 100 oder gar 200 Ztr. gegossen, und die Zeichnung des Modells, um das meist vorgeschriebene Gewicht und den gewünschten Ton zu erlangen, erleichtern Tafeln, da man selten von der einmal angenommenen Gestalt abgeht. Am dicksten ist der Kranz, an den der Klöpfel anschlägt; in gegebenem Verhältniß wird die Dicke bis zum Rand und allmälig bis zur Haube vermindert. Kranzdicke und Weite werden in demselben Verhältniß verändert, und daher ändert sich das Gewicht im kubischen. Ebenso ändert sich dann im umgekehrten Verhältniß jener Dicke die Höhe des Tons, d. h. die Zahl der Vibrationen. Will man daher 4 Glocken zu einem harmonischen Geläute und hat die größte bei einem Gewicht von 20 Ztr. 4' Diam. und 3" Dicke: so muß die Dicke und Weite für die Terz $^4/_5$; für die Quinte $^3/_5$; für die Oktave $^1/_2$ sein, und die Letztere wird 8mal weniger oder nur $2^1/_2$ Ztr. schwer sein.

Die Form für große Glocken wird stets in der Dammgrube hergestellt. Zuerst wird aus Backsteinen mittelst einer Leere ein Kern gebildet, dessen Oberfläche die Gestalt der innern Glockenfläche hat und hohl ist, damit darin zum Austrocknen Feuer gemacht werden kann. Ueber den Kern wird dann aus Erde (Lehm) die Glocke genau modellirt mit allen Ornamenten (diese meist aus Wachs und Harz) und über diese sogenannte Dicke sodann aus präparirtem Lehm ein Mantel. Wie dieser trocken, wird er abgehoben; die Dicke (provisorische Glockenform) zerstört; der Kern nun wieder mit dem Mantel bedeckt; dann die Form für die Henkel (zum Aufhängen) auf die Haube gesetzt und der Metallring zum Anhängen des Klöpfels an dieselbe befestigt; darauf zwischen die Form und die Wände der Grube Sand eingestampft — und nun zum Guß geschritten.

Es mag wundern, daß bis auf diesen Tag die schweren Thurmglocken nicht durch andere schallende Vorrichtungen (wie durch Schallstäbe u. dgl.) ersetzt worden sind; daß man denselben nicht eine zuträglichere Form zu geben wußte, und

wenigstens das Läuten durch in Bewegungsetzen des Klöpfels, statt des 30mal schwereren Glockenkörpers verrichten lernte. Was Stahlstabgeläute leisten können, bewies neuerdings dasjenige, womit täglich die letzte Berliner Ausstellung eröffnet wurde, und das ohne Vergleich weniger als ein nicht kräftigeres mit Glocken kostet.

Goldpapier.

Sowohl ächtes als unächtes, zu Cartonage ꝛc., von ausgezeichneter Schönheit liefert besonders Paris. Das Papier wird zuerst braunroth (wie beim Vergolden des Holzes) grundirt, dann mit feinem Blattgold oder dünnen Tombakfolien belegt und darauf meist noch polirt.

Das unächte ist oft äußerlich so schön als das ächte, wird aber mit der Zeit matt und schwarz. Am leichtesten wird es durch Einreiben von einem Tropfen Quecksilber unterschieden, da das ächte nur dadurch gleich weiß wird. [1])

Graphit (Reißblei).

Eine Art fossiler Kohle, die leichter als andere zerreiblich und stark abfärbt. Der feinerdige Graphit wird hauptsächlich zur Verfertigung der Bleistifte, * der gröbere zu der von Schmelztiegeln, schwarzem Geschirr u. a. benutzt. Der Fundorte gibt es wenige; am bekanntesten waren bis jetzt, wegen der Feinheit, die Gruben von Borrowdale in Cumberland, und wegen ihrer Ausdehnung die Baierschen bei Passau. Nicht minder ergiebige sind in neuerer Zeit aber im Oesterreichischen (Krummenau, Budweiß, Marbach ꝛc.) eröffnet worden. 1841 sollen diese allein über 50,000 Ztr. geliefert haben, wovon fast die Hälfte nach England ging.

Grünspan.

Im Handel kommen zwei Arten Grünspan vor: gemeiner und krystallisirter. Der letzte ist neutrales essigsaures Kupfer; der gemeine (das Spangrün) eine Verbindung von essigsaurem Kupfer mit unauflöslichem Kupferoxyd. Der Grünspan wird besonders im südlichen Frankreich und zwar in und um Montpellier produzirt, wo die Gewinnung ein Nebengeschäft vieler Einwohner ausmacht. Das Verfahren besteht darin, daß man irdene Töpfe mit kleinen Tafeln von Kupferblech, durch Schichten von sauer gewordenem Weintrester von einander getrennt, füllt und sie so lange in einem feuchten Keller stehen läßt, bis man die Bleche mit einer ziemlich dicken grünen Rinde überzogen sieht. Die Bleche werden dann herausgenommen und nach 6 oder 8 Wochen, während man sie von Zeit zu Zeit einige Male um die Kruste lockerer zu machen in Wasser getaucht, abgeschabt. Der so gewonnene Grünspan wird noch feucht an die sogenannten Fabrikanten abgeliefert, und von diesen in Säcke gepackt und bis er hart ist getrocknet. Es versteht sich, daß dieselben Bleche mehrere Male eingelegt werden können, bis sie ganz zerfressen sind. Anderwärts verfertigt man oft Grünspan, indem man statt der Trester mit Essig getränkte Lappen anwendet. Der Grünspan wird aber nicht blaugrün wie der französische.

Die Verfertigung des krystallisirten (destillirten) Grünspans besteht darin, daß man gemeinen Grünspan in Essigsäure, d. h. durch Destillation oder mit Knochenkohle gereinigte, so lange durch Kochen auflöst, bis die Lösung gehörig konzentrirt ist, und diese dann an einem warmen Ort sehr langsam krystallisiren läßt. Man gebraucht Grünspan in der Färberei und direkt als Malerfarbe, so wie zu Bereitung anderer Farben. (S. Schweinfurter Grün.)

---

[1]) S. Altmütter im Wiener pol. J. 1843; 225.

Guano.

Auf mehreren Inseln und Küsten (wie von Peru), wo es selten oder nie regnet, findet man die Excremente der Seevögel oft im Laufe der Jahrhunderte dergestalt aufgehäuft, daß sie ausgedehnte Lager von 60 und mehr Fuß Dicke bilden. Dieser Vogelmist, den schon längst die Indianer als ein treffliches Dungmittel anwenden und auf den seit Kurzem erst die Europäer aufmerksam wurden, heißt Guano und wird jetzt in Masse nach Europa gebracht.

Er ist ungemein reich an amoniakalischen Bestandtheilen. Der Gehalt an Stickstoff (an 15%) kommt dem des getrockneten Blutes gleich.

6 Ztr. Guano von guter Qualität sollen zum Düngen von 1 Hectare hinreichend und so wirksam sein, als 7 Ztr. Blutpulver, 12 Ztr. Knochenmehl, 18 Ztr. Taubenmist, 20 Ztr. Oelkuchen oder Thierkohle, 25 Ztr. Poudrette und 40 Ztr. Pferde- oder Viehmist. [1])

Der im Handel vorkommende ist aber freilich oft von weit geringerem Werth; denn abgesehen, daß der ächte nicht immer von derselben Beschaffenheit ist, wird er in den europäischen Häfen sehr oft verfälscht und fängt man überdieß an, auch andern Vogelmist Guano zu nennen.

Der Guano ist auch zur Bereitung des Salmiaks und Berlinerblau's vorzüglich geeignet. [2])

So wie (1841) die Engländer den Guano in Menge aus Peru zu beziehen anfingen, wurden die Lager von der dortigen Regierung als Regal erklärt und 6 Pfd. St. pr. Tonne erhoben. Nichts desto weniger stieg die Ausfuhr nach England im Jahr 1842 auf 10,000; in den Jahren 1843 und 1844 auf 20—25,000 Tonnen, und würde noch viel höher gestiegen sein, wäre nicht auf der Südküste von Afrika eine Insel Ichahoe (jetzt Guanoinsel genannt) mit immensen Guanolagern entdeckt worden, von der bereits in einem Jahr über 60,000 Tonnen geholt wurden, so mühsam die Landung ist. Der afrikanische ist aber etwas geringer und kostet 6 Schill. der Ztr., während der ächte peruanische 10—12 Sch. gilt.

Ueber einige in der Nähe der Guanolager vorkommende Salze S. polit. Journal 101.

Gummi.

Gummi ist ein harzähnlicher Pflanzenstoff, der aber im Gegensatz von Harz im Wasser löslich, im Weingeist hingegen unauflöslich ist. Es gibt manche Arten. Besonders rein und geschätzt ist der arabische und der Senegalgummi. Der Tragant von Creta und andern griechischen Inseln unterscheidet sich vom arabischen schon dadurch, daß er wie der Bassoragummi im Wasser großentheils nur stark aufschwillt. Häufig werden diese Gummi jetzt in den Gewerben (wie der Zeugdruckerei) durch den ungleich wohlfeileren Stärkegummi ersetzt. Der Tragant- und Bassoragummi wird u. a. in der Conditorei zur Verfertigung von Devisen u. dgl. in Menge verwendet, indem man ihn mit Zucker und dann mit Stärke oder Gipsmehl versetzt. In Biberach beschäftigt eine Devisenfabrik, deren Produkte bis nach Amerika gehen, an 60 Arbeiter.

Gummilak. (Schellak.)

Ein Harz, das in Ostindien gesammelt wird, wo es auf den Stich ganz kleiner Insekten, der Gummilakschildläuse aus den Zweigen gewisser Bäume ausschwitzt. Da die Thierchen, mit den Eiern und Jungen, in dem Harz eingehüllt bleiben und einen rothen Farbstoff enthalten, so ist auch das rohe Gummilak roth und unrein. Die mit dem Harz überzogenen Zweigchen heißen Stock-

---

[1]) Pol. J. 94, 319 u. 234.
[2]) Pol. J. 94, 164.

lak und das abgeklopfte Gummilak Körnerlak. Um dieses zu reinigen, wird es in Säcken geschmolzen, durchgepreßt und auf Platten gegossen, so daß es dünne Scheiben bildet. In diesem Zustand heißt es Schellak und dient besonders zur Verfertigung des feinen Siegellacks * und verschiedener Firniße. Vor dem Abklopfen und Ausschmelzen wird ferner, von dunkelgefärbten Sorten wenigstens, sorgfältig der rothe Farbestoff abgesondert, der als ein werthvolles Surrogat der Cochenille unter dem Namen Lac-dye und Lac Lac seit längerer Zeit schon auch nach Europa kommt und zumal in England zum Rothfärben statt der Cochenille verwendet wird.

Gummiwaaren (s. Kautschuk).

Gußeisen (s. Eisen).

Guttapercha.

Eine dem Kautschuk ähnliche Substanz, die vor etwa 12 Jahren erst durch Montgommery den Europäern bekannt wurde, und wovon jetzt schon viele tausend Zentner jährlich, zumal aus Singapore, bezogen werden. Sie ist der an der Luft dickgewordene milchige Saft eines hochstämmigen Baumes, der häufig in Malacca und auf mehreren Inseln Hinterindiens vorkommt. Anfangs fällte man die Bäume blos, um den Saft zu erhalten, jetzt werden sie zu dem Ende abgezapft. 1 Baum soll 20—30 Pf. ergeben. In vielen Fällen kann die Guttapercha den theuren Kautschuk ersetzen. Um die Reinigung, Verbindung mit andern Materien und Behandlung der Guttapercha hat sich besonders Harwik verdient gemacht, und in England besteht eine eigene Guttapercha-Gesellschaft, die diesen Stoff verarbeitet. Man macht daraus Sohlen, endlose Riemen (ohne Naht, da er wie Kautschuk sich zusammenschweißen läßt), allerlei lederähnliche Waaren; und braucht ihn auch schon zum Ueberziehen und Dichtmachen von Geweben, von Gasröhren u. A. Eine neue Fabrik in Hamburg liefert verschiedene Artikel zu 20 Sgr. das Pfund.

Gyps (Bereitung und Verwenden des gebrannten).

Wie der Kalkstein * wird auch der Gypsstein gebrannt, weil auch der gebrannte Gyps mit Wasser angerührt in Kurzem wieder hart wird. Allein das Brennen wie das Erhärten beruht auf andern Prinzipien.

Der Gyps ist ein schwefelsaurer Kalk, der überdieß ziemlich viel (an 20%) Krystallwasser enthält. In der Hitze verliert er vorerst nur dieses, und das Brennen hat keinen andern Zweck. Auch er erhärtet aber, wenn er fein gepulvert mit Wasser angemacht wird, weil er einen beträchtlichen Theil davon einsaugt und sich als Krystallwasser aneignet, und das übrige allmälig verdunstet. Zudem wird er beim Trocknen besonders weiß.

Es geht daraus hervor, daß das Brennen des Gypses weit weniger Hitze und Zeit erfordert. Eine Wärme von 160—200° ist hinreichend und starke Glühhitze sogar nachtheilig, weil dann die Schwefelsäure sich zu zersetzen anfängt. Es ist daher gut, wenn die Oefen eine Prüfung des Rauchs gestatten, so daß sobald dieser keine Feuchtigkeit mehr zeigt, die Operation sofort beendigt werden kann. [1]) Uebrigens läßt sich der Gyps auch in Backöfen und dergleichen brennen.

Sodann muß der gebrannte Gyps zermahlen (und auch wohl noch gesiebt) werden. Es geschieht dieß durch Mühlsteine, Pochwerke, oder auch in umgetriebenen Fässern mit Kugeln; immerhin um so leichter, da der Gyps durch das

---

[1]) Einen darauf berechneten Ofen hat Scanegatti angegeben. S. pol. J. 67.

Brennen viel mürber wird. Das Gypspulver wird dann in Fässer gepackt und sorgfältig vor aller Feuchtigkeit geschützt. Da ferner dieser Gyps mit Wasser vermischt sehr schnell hart wird, so ist der Gypsteig sofort zu verwenden.

Je weniger Wasser man zugibt, desto schneller und desto mehr erhärtet er. Gewöhnlich wird aber weit mehr Wasser genommen, damit er beliebig geformt werden kann. Und ein Vorzug desselben ist eben, daß ihm leicht die verschiedensten Gestalten gegeben werden können und daß der Gypsbrei sogar sich in Formen gießen läßt.

Der meiste Gyps ist nicht ganz rein. Gewöhnlich enthält der rohe auch kohlensauren Kalk und der gebrannte daher etwas lebendigen. Dieser Zusatz ist oft aber eher vortheilhaft, als nachtheilig.

Wie häufig der Gyps verwendet wird, ist bekannt. Er empfiehlt sich durch seine Cohärenz mit Holz, Stein und andern Substanzen; sein schnelles Hartwerden, die Feinheit der Masse, da er nicht mit gröberen Materialien vermengt zu werden braucht, die Leichtigkeit sich bilden zu lassen, die rein weiße Farbe, die er im Trocknen annimmt und andere Eigenschaften.

Vielfach dient er zu Bildern und allerlei steinartigen Verzierungen oder Stukkaturarbeiten, die überdieß sich bemalen oder bronziren lassen. Zur Nachahmung des Marmors wird der Gyps portionenweise mit Leimwasser, in dem die gewünschte Farbe enthalten, angemacht.

G y p s (Härten).

Dem Gyps kann durch Alaun eine bedeutend größere H ä r t e gegeben werden, und zwar 1) indem man nach gewöhnlicher Art gefertigte Abgüsse, nachdem sie vollkommen ausgetrocknet sind, einige Tage oder Wochen lang in eine gesättigte Alaunauflösung bringt, und darauf erst in freier und dann noch in erwärmter Luft trocknet. 2) indem man den rohen gebrannten Gyps mit Alaunlösung tränkt, dann trocknet und nochmals brennt. — Nach der ersten Methode gehärtete Gypsbilder werden aber im Wasser bald sehr weich, und müssen daher in trockenen Räumen aufgestellt werden; doch lassen sie sich auch durch einen Harzüberzug schützen. Die aus alunirtem und zweimal gehörig gebranntem Gypse gebildeten Basreliefs sind marmorhart und sehr dauerhaft auch gegen Nässe; es scheint aber gut, den Gyps mit alunirtem Wasser auch anzurühren. Auch dieser Gyps ist leicht durch Farbenstoffe zu marmoriren.

Schon lange haben Stukkatöre durch Leim- oder Alaunlösungen mit oder ohne sonstige Zusätze den Arbeiten größere Härte zu geben gewußt: das zweimalige Brennen des Gypses scheint aber neu und weit wirksamer. Der Gyps kann bis zur Hälfte und mehr mit Sand vermengt, muß aber mit möglichst wenig Wasser angemacht werden und erhärtet langsamer. [1])

Eine noch größere Härte soll die Oberfläche von Gypsbildern durch Tränken mit einer Lösung von Wasserglas erhalten.

H a n d s c h u h e.

Wir erwähnen von den vielen Arten hier nur der feineren (sog. französischen) ledernen, deren Verbrauch so ungemein zugenommen. Sie werden meist aus mit Alaun gegerbten Fellen junger Ziegen gemacht, die man noch vor dem Zuschneiden durch Anfeuchten zwischen Tüchern erweicht, dünner schabt und glättet.

---

[1]) S. E l s n e r im polit. J. 91, 360. Ferner ib. 82, 366 und K r e ß l e r im Ff. G.B. 1844. 277.

Zum Ausschneiden der einzelnen Stücke, sowie zum regelmäßigen Durchstechen und Festhalten derselben, daher zur Beschleunigung des Zusammennähens (mit Seide) sind in neuerer Zeit verschiedene Maschinen ersonnen worden, doch nicht allgemein in Gebrauch gekommen. Die Fabrikation beschäftigt daher noch viele Handarbeiter. In Wien allein sollen jährlich an 2 Mill. Paar verfertigt werden von etwa 4000 Individuen, da 1 täglich 12 Paar zuschneiden und 2 Paar nähen mag. Lederne Handschuhe mit Fingern kamen zuerst in Frankreich unter Ludwig XIV. auf. Am meisten verfertigt Paris und Grenoble.

Harzgas (Vgl. Oelgas).

Wie Oele können Harze durch trockene Destillation in Leuchtgas * verwandelt werden, und in ähnlichen Apparaten. Nur muß das Harz vorerst entweder durch Auflösen in Theeröl oder durch Schmelzen flüssig gemacht werden. Das letzte geschieht, indem man in demselben Ofen einen mit Harz gefüllten Behälter anbringt, aus dem das Geschmolzene ohne Abkühlung in die (mit Koke gefüllten) Gas-Retorten fließt. Sehr einfach läßt sich der Zufluß reguliren. Das Harzgas bedarf wie das Oelgas keiner Reinigung, hat indeß weit weniger Leuchtkraft. Verschiedene Anstalten (wie die von Frankfurt) erzeugen bereits das Gaslicht aus Harz, da dieses noch sehr wohlfeil ist; bei größerer Verbreitung würde aber ohne Zweifel der Preis steigen und dadurch bald dieses Material unvortheilhaft werden. Besonders zweckmäßig ist der von Chaussenot angegebene Apparat.

Harzseife.

Die meisten Harze verbinden sich leicht mit Alkalien zu Seifen, und da sie an sich schon Eigenschaften einer Säure haben, so ist nicht einmal nothwendig, daß das Kali ätzend sei und die Flüssigkeit siede. Auch werden wohlfeile Harze (wie Fichtenharz und Kolophonium) jetzt schon ziemlich häufig zur Verseifung verwendet.

Die reine Harzseife ist zwar zu den gewöhnlichen Anwendungen der Seife nicht brauchbar; oft dient Harz aber in Verbindung mit Fetten (mit Palmöl besonders) zur Seifebereitung.

Ferner dient Harzseife (und zwar reine) zum Leimen des Papiers in der Masse. Man trägt zu dem Ende Harz (helles, amerikanisches) in eine äzende Potaschenlauge (von 12° B.), wenn diese bereits siedet, ein, (auf 1 Pf. äzendes Kali 3 Pf. Harz) und verdünnt den sich rasch bildenden Harzleim mit Wasser, bevor man ihn in den Holländer kurz vor Beendigung des Mahlens schüttet. Um die wirkliche Leimung durch Zersetzung der Seife im Zeug zu bewirken, wird kurz darauf noch eine Auflösung von 3 Pf. Alaun zugegeben. [1])

Hausenblase (Fischleim).

Die beste Hausenblase erhält man einfach (zumal an den Donaumündungen) indem man die Schwimmblasen der Hausen und Störe reinigt und trocknet und geringere Sorten aus andern häutigen Fischtheilen. Die Hausenblase ist ein sehr reiner Leim, von Tischlerleim hauptsächlich verschieden, daß er eine faserige Textur hat, die auch bei der Auflösung mit kochendem Wasser nicht ganz zerstört wird, und die ihn zu gewissen Anwendungen, wie zum Klären von Flüssigkeiten vorzüglich brauchbar macht. Ferner kann sie, weil sie eine sehr bindende Kraft hat und farblos ist, besonders zu Kitten für Glas u. dergl. sowie zum Fassen von Edelsteinen, zur Befestigung der Essenz in künstlichen Perlen 2c.

---

[1]) S. pol. J. 90, 147.

dienen. Dünne Schichten dieser Lösung geben durch Trocknen auf Glas- oder polirten Metalltafeln Blätter, die nicht wie gewöhnlicher Leim spröde, sondern biegsam sind. Man bereitet dergleichen längst unter dem Namen Heiligen- oder Hauchbilder ꝛc., weil sie angehaucht sich krümmen, und auf gravirten Tafeln erzeugt werden (die Auflösung wird dann meist absichtlich gefärbt); es gibt aber auch etwas dickere, die als papier glace (s. Glaspapier) zum Kalkiren, oder wegen ihrer Biegsamkeit als Scheiben dienen können. Ferner dient sie zum Appretiren der Seidenzeuge und zur Bereitung von Gallerten, da Wasser mit 5 % Hausenblase schon eine solche bildet. Auch ist das sogenannte englische Pflaster ein mit Hausenblase und etwas Storax überzogener Tafft.

Häuserlettern (aus Blech geprägt).

Ein neues Blechfabrikat sind die geprägten Metallbuchstaben zu Firmen oder sonstigen Aufschriften an Häusern oder Thüren, die in Stuttgart erfunden, bald so beliebt wurden, daß die Stuttgarter Fabrik (von Geisel und Retter) an 80 Arbeiter, eine zu Berlin (von Thouret) weit über 100 schon beschäftigen, und noch anderwärts welche entstanden.

Jeder Buchstabe wird (nach Geisel) in feinem hartem Holzconvex von freier Hand ausgeschnitten, dann in Gyps abgeformt, die concave Gypsform (nachdem man sie lakirt) in feinen Sand abgedruckt, und mit diesem wieder convexen Sandmodell nun aus Eisen oder Stahl der Buchstabe hohl gegossen, der als untere Stanze dienen soll. Zugleich aber dient diese als Gußform, um aus einer harten Legirung (aus Messing, Zinn und Blei) die obere convexe Stanze herzustellen, die, weil sie zu genau in die untere paßt, dann blos um die Blechdicke abgeschliffen wird.

Das Prägen der Bleche wird mittelst eines Balanciers verrichtet, und jeder Buchstabe dann noch vergoldet, versilbert, lackirt oder bronzirt. Man prägt dergleichen von 2—20″ Größe; die kleinsten aus Messing-, die größten aus Weißblech. (S. bair. Gew.-Blatt 1843, 69.)

Eine noch neue Art Thürschilde verfertigt Hänel in Berlin. Es sind dieß gegossene Zinktafeln die polirt, gravirt, und dann mit Email inkrustirt werden.

Hohleisen (fer creux).

Auch Schmiedeeisen, fast so wie Blei, zu Röhren zu ziehen, erfanden die Engländer schon vor zwölf oder mehr Jahren. Zweierlei wurde dabei bezweckt: 1) Wollte man dadurch Röhren bilden, die dem größten Dampfdrucke widerstehen; und wirklich erzeugt man zum Behuf der Heißwasserheizung dergleichen, die einen Druck von mehreren hundert Atmosphären aushalten; 2) aber dadurch Stangen und Stäbe von mäßiger Schwere herstellen, um daraus allerlei Geräthschaften, Mobilien und dergleichen zu verfertigen, da eine hohle Stange von geringer Wanddicke beinahe eben so stark als eine ganz massive von demselben Durchmesser ist.

In Frankreich führte Gandillot 1839 diese Fabrikation ein, dessen große Fabrik bei St. Denis sowohl Gas- und Heißwasserröhren, als namentlich allerlei Geländer und Möbeln aus solchem Hohleisen von der elegantesten Form liefert. Die Röhre wird zunächst durch Zusammenschweißen über einem Dorn gebildet, und dann in glühendem Zustande dünn und in die Länge gezogen. Seitdem erfand Binoy ein Verfahren, schwächere Röhren kalt zu ziehen; ferner verfertigt man seit Kurzem auch viele an 2″ weite dünnere Röhren für Lokomotivkessel aus Eisen. Die Schweißung verrichtet eine kanellirte Walze.

Holzessig.

Bei der Verkohlung des Holzes entweichen mehrerlei Gas- und Dampf-

arten. Wird die Verkohlung in verschlossenem Raume veranstaltet, und verdichtet man die Dämpfe, indem man sie durch eine Kühlvorrichtung führt, so erhält man eine saure Flüssigkeit von brauner Farbe und starkem Theergeruch. Man nennt diese Säure, zumal wenn sie großentheils von den sie verunreinigenden Theer- und brandigen Oeltheilen befreit ist, Holzsäure oder Holzessig, und in der That unterscheidet sie sich nach vollkommener Reinigung in Nichts von der aus Weingeist erzeugten Essigsäure.

Erst in neuerer Zeit ist diese von der bisherigen so abweichenden Darstellungsart eines Essigs aufgekommen, die, obschon umständlicher, doch im Großen oft mit Nutzen betrieben werden kann.

Zur Verkohlung dienen gewöhnlich große eiserne Cylinder, die entweder, wie bei Gasretorten, horizontal in einem Ofen liegen, oder in einen solchen senkrecht gestellt werden. Jeder Cylinder wird, mit Holz gefüllt, so lange glühend erhalten, bis keine Dämpfe mehr entweichen. Durch eine Oeffnung gelangen die Gase und Dämpfe in einen Kühlapparat, und jene führt man, da sie brennbar sind, oft in das Feuer zurück, damit sie zerstört und zugleich als Heizstoff benutzt werden. Ein Cylinder 7' lang und $3^1/_2$' weit mag 8 Zentner trockenes Buchenholz fassen, und an 3 Zentner rohe Säure und $2^1/_2$ Zentner Kohle liefern, und die Verkohlung, da sie nicht zu rasch vor sich gehen soll, 8—10 Stunden dauern.

Läßt man die erhaltene Flüssigkeit ruhig stehen, so sondert sich bereits sehr viel Theer ab: von 3 Zentner wohl über ein halber Zentner, und durch ein oder mehrmaliges sorgfältiges Destilliren wird sie noch reiner. Eine weitere Reinigung hat statt, wenn man sie kochend mit zerfallenem Kalk oder Kreide neutralisirt, da sich ein brauner Schaum bildet; allein dünstet man die entstandene Lösung zur Tröcke ab und zersetzt sie durch Schwefelsäure, so erhält man eine zwar sehr starke, doch immer noch mit empyreumatischem Oel verunreinigte Säure. Soll daher eine möglichst reine Säure dargestellt werden, so sind noch mehrere Operationen nöthig, und diese bestehen in vielen Fabriken darin, daß man 1) das essigsaure Kalkfluidum durch Glaubersalz (schwefelsaures Natrum) zersetzt, so daß Gyps sich präzipitirt; sodann 2) die essigsaure Natrumsolution zur Tröckne abraucht und darauf kalzinirt, damit die kohligen Theile zerstört werden, was freilich Sorgfalt erheischt, damit nicht auch die Essigsäure leide; und dann erst 3) aus dem also geschmolzenen essigsauren Natrum durch Schwefelsäure die Essigsäure abtreibt. Diese ist nun völlig wasserhell, ohne brandigen Geruch, und wendet man zur Zersetzung derselben verdünnte Schwefelsäure an, so stark, daß sie mit fünf oder mehr Theilen Wasser vermischt noch einen Essig von gewöhnlicher Stärke bildet. Durch etwas Essigäther gibt man ihm dann oft einen angenehmen Geschmack.

Obschon die Verfertigung des Holzessigs, die in Frankreich besonders durch Mollerat vervollkommnet worden, ziemlich kostspielige Einrichtungen nöthig macht, und die Reinigung schwierig ist, so kann sie dennoch bedeutenden Vortheil bringen, denn 1) wird aus dem Holz fast ebensoviel Kohle als bei der Meilerverkohlung gewonnen und aus dem Theer noch Pech; 2) wird bei geschickter Führung sehr viel Säure erzeugt (nach Stolze aus 1 Zentner Buchenholz so viel als in $1^1/_2$ Zentner gutem Weinessig enthalten ist); 3) erhält man eine mehr oder minder konzentrirte Säure; 4) ist zu manchen Verwendungen keine so vollkommene Reinigung erforderlich, und kann man öfters sofort nützliche Salzverbindungen erzeugen, wie namentlich essigsaure Thonbeize, indem man den essigsauren Kalk durch Alaun zersetzt, holzsaures Eisen u. a. m. Die Auflösung von Bleiglätte in reinem Holzessig liefert den schönsten Bleizucker.

Holzgeist (acétone).

Wird roher Holzessig (durch Verkohlung von Buchenholz gewonnen) destillirt, und wenn etwa $\frac{1}{7}$ übergegangen, das Destillat wieder destillirt, so erhält man, wenn etwa $\frac{1}{6}$ abgezogen, eine brennbare Flüssigkeit; und nimmt man mit dieser eine nochmalige Destillation über Kalk vor, so wird, ist $\frac{1}{3}$ abgezogen, das Destillat alkoholähnlich, so daß es wie Weingeist zum Brennen dienen kann. 100 Maß roher Holzessig geben zwar nur 1 Maß dieses Fluidums; dennoch kann aber, bei hohem Preise des Weingeists, dieses Nebenprodukt mit Vortheil wohl bereitet werden. Auch soll dieß wenigstens in England schon ziemlich häufig geschehen.

Holzguß.

Man gab diesen Namen dem von Lenormand vor bald fünfzig Jahren erfundenen Verfahren, Ornamente und andere Gegenstände dadurch zu bilden, daß man fein zermahlenes (hartes) Holz mit aufgelöstem Leim zu einem fast flüssigen Teig anmacht, und diesen dann in eingeölte gypserne oder andere Formen gießt. Gehörig ausgeübt und lackirt sind diese Erzeugnisse sehr hart und dauerhaft, lassen sich leicht auf Möbeln aufleimen und nehmen sich ganz wie Schnitzwerke aus. Diese Ornamente sind übrigens zu ziemlich billigen Preisen herzustellen, weil man nur zur Bildung der äußersten Schichten ein sehr feines Holzmehl zu nehmen braucht.

Holzkohle (s. Kohle).

Holzschnitzwaaren.

Obschon das Holz mit Hülfe des Drehstuhls und anderer Maschinen sich ungleich schneller und vollkommener bearbeiten und gestalten läßt, als durch Handwerkszeuge, und immer noch neue Verfahren erfunden werden, so beschäftigt doch das Holzschnitzen gegenwärtig wohl mehr Hände als je. Man verfällt immer auf Objekte, die sich nicht so gut oder so billig durch Maschinen verfertigen lassen. In manchen Gegenden, wie im schweizerischen Oberland, im Meiningischen (um Sonnenberg), im Tyrol und andern ist in neuerer Zeit erst das Holzschnitzen zu einem bedeutenden Industriezweig geworden. Früher kamen dergleichen Waaren hauptsächlich von Nürnberg und Berchtesgaden, und bestanden in Kinderspielsachen. Jetzt werden eine Menge anderer Dinge aus Holz verfertigt und durch Schnitzwerk verziert. Unbegreiflich ist oft, zu welchen Preisen diese Waaren geliefert werden können; abgesehen aber daß in Berggegenden das Material fast nichts kostet und daß sich die Leute besonders Winterszeit mit dieser Arbeit abgeben, so ist zum Erstaunen, was anhaltende Uebung auch hier leistet, und wie weit die Vertheilung der Arbeit auch hier oft getrieben wird. So verfertigen z. B. manche tyrolische Dorfschaften blos kleine Schäfereien, und die einzelnen Familien blos Hunde, andere Schäfer, andere Schafe u. s. w.

Holzschrauben.

Das Zusammenschrauben hat oft wesentliche Vorzüge vor dem Annageln. Das Anschrauben ist wohl etwas mühsamer, hat aber ohne Erschütterung statt. Ungleich leichter wird die Wiedertrennung oder das Losschrauben verrichtet. Eine Schraube endlich hält noch fester als ein Nagel. Seitdem man daher Schrauben, die statt Nägeln dienen mögen, mittelst Maschinen und fabrikmäßig zu sehr billigen Preisen verfertigen lernte, werden dergleichen Holzschrauben (vis à bois) in großer Quantität und von den verschiedensten Größen erzeugt.

Zur Bildung einer Schraube gehören gewöhnlich 5 Operationen; 1) wird Draht von der Dicke der Schraube mittelst einer Schrootscheere in Stücken

von der erforderlichen Länge zerschnitten: 2) wird jedes dieser Stücke an einem Ende durch Pressung oder Stauchen mit einem meist konischen Kopfe versehen; dieser dann 3) abgeschliffen oder glatt gedreht. Dann wird 4) auf einem kleinen Drehstuhl das Gewinde eingeschnitten, indem die am Kopfe eingespannte Schraube sich dreht und zugleich hin- und herschiebt, während der Arbeiter einen Schneidstahl andrückt. Zuletzt und 5) wird mit einer Maschine der Kopf mit dem nöthigen Einschnitt oder Spalt versehen. Oft werden alle, oder fast alle Maschinen durch die Arbeiter selbst in Bewegung gesetzt. Wie bedeutend diese Fabrikation, die seit 40 bis 50 Jahren bestehen mag, schon geworden, geht daraus hervor, daß aus der Fabrik von Japy zu Beaucourt im oberrheinischen Departement (einer der ältesten und ausgezeichnetsten allerdings) 1843 an 500,000 Pakete Holzschrauben hervorgingen. In Oesterreich wurde die erste von Brevilliers zu Neunkirchen errichtet.

Holzschuhe.

Dergleichen werden auch von den Leistschneidern gemacht, sind hie und da indeß ein Gegenstand einer nicht unbedeutenden Fabrikation. Holzschuhe sind nicht eben bequem, aber dauerhaft und schützen gut gegen Feuchtigkeit. Die Verfertigung ist einfach, das Aushöhlen erfordert indeß eigenthümliche Werkzeuge. Im Oisedepartement allein sollen jährlich über 300,000 Paar und zum Theil recht elegante gemacht werden.

Holzuhren.

Die Verfertigung der Holz- oder Schwarzwälderuhren bildet einen dem Schwarzwalde, und zwar dem badischen, fast ausschließlich angehörigen, bedeutenden und höchst interessanten Industriezweig. Diese Fabrikation nahm in den ersten Jahren des vorigen Jahrhunderts ihren Anfang, und hatte schon in der Mitte eine ziemliche Ausdehnung. Lange waren diese Uhren sehr kunstlos, hatten nur drei hölzerne Räder, keinen Perpendikel, zeigten nur die Stunden und wurden mit ganz einfachen Werkzeugen verfertigt. Nichts desto weniger fanden sie bis in die Ferne Absatz. In der Folge wurde die Fabrikation aber in jeder Beziehung vervollkommnet. Man erfand und importirte bessere Werkzeuge und Maschinen, brachte vielerlei künstlichere Uhren hervor, ersetzte die hölzernen Bestandtheile durch metallene, und gab diesen Uhren gefälligere Formen. 1780 kamen die Achttaguhren und lackirten Zifferblätter, 1790 die Hänguhren auf. Seit fünfzig Jahren kam endlich noch die Verfertigung künstlicher Spiel- oder Musikuhren hinzu, die jedoch als ein besonderer Zweig zu betrachten ist.

Diese Fabrikation wird noch immer nicht in Fabriken, sondern im Kleinen von Meistern, die mit wenigen Gehülfen auf eigene Rechnung arbeiten, betrieben. Sie zerfällt indessen in mehrere ganz verschiedene Gewerbe. Die Einen machen blos Schilder, Andere lackiren und malen sie. Manche gießen blos die Glocken und Räder, andere drehen diese ab und schneiden die Räder. Auch die Verfertigung der Gestelle, der Ketten und Tonfedern, die jetzt gebräuchlich, machen besondere Gewerbe aus, so wie die der Werkzeuge. Viele endlich, die eigentlichen Uhrenmacher, geben sich blos mit der Zusammensetzung und Regulirung aller Bestandtheile ab.

Merkwürdig ist, daß sich diese Industrie fast ausschließlich auf die beiden badischen Aemter Tryberg und Neustadt konzentrirt hat. Hier aber zählte man 1838 auf 27,000 Einwohner an 1200 Meister und an 5000 mit dieser Industrie beschäftigte Individuen, und berechnet die Zahl der jährlich verfertigten Uhren (ohne die Kunstuhren) auf etwa 500,000, und deren Werth auf beinahe 1½ Mill. fl.

Nach Ad. Poppe's ausführlichen Mittheilungen über diese Industrie im pol. J. B. 75 kann ein Meister mit vier Gehülfen etwa 780 Stück ordinäre Schlaguhren zu 2 fl. 24 kr. das Stück in einem Jahr liefern, und verdient dabei etwa 650 fl., da ihn die Gestelle und Schilde 390 fl., die Räder, Glocken, Ketten und Draht 312 fl., Arbeitslöhne und Kost 390 fl. und die Zinsen 2c. 124 fl. kosten mögen. Und ebenso mäßig ist der Verdienst bei den übrigen Gewerben, obschon man in der Regel von Morgens 5 bis Abends 9 Uhr an der Arbeit ist. Auch werden öfters wohl die Händler, selten aber diese kleinen Fabrikanten reich, denn auch der Handel mit dieser Waare erhielt allmählig eine ganz andere Organisation. Früher ging ein Theil der Meister auf Reisen, um ihre und anderer Uhren abzusetzen. Jetzt verkaufen alle, die Bestandtheile verfertigen, diese an die Uhrmacher, die Uhrmacher ihre Arbeiten an Verleger oder Speditöre, und diese schicken sie den auswärtigen Händlern, deren viele Hunderte in fast allen Gegenden Europa's und selbst in andern Welttheilen zerstreut sind. Auch hier zeigt sich daher jene Abhängigkeit, die in der Regel bei der Fabrikation im Kleinen statt findet. Obschon ferner der Schwarzwald so viel als im ausschließlichen Besitz dieser Industrie ist, so werden die Preise doch durch die metallenen Standuhren, die in Fabriken und immer wohlfeiler erzeugt werden, gedrückt, so daß in Bälde vielleicht die Nothwendigkeit eines fabrikmäßigen Betriebs dieser Industrie in geschlossenen Werkstätten und mit Beihülfe von Maschinen fühlbar werden dürfte.

Nach Poppe verbrauchen die Gestell- und Schildermacher (deren 70) jährlich gegen 600 Buchenstämme zu 20 fl. Die 19 Gießhütten 1175 Ctr. Kupfer, 475 Ctr. Zink und 250 Ctr. Zinn. Die Uhr- und Kettenmacher an 2340 Ctr. Eisendrath. Die Tonfedern werden aus Gußstahl gemacht.

Seit etwa 40 Jahren hat diese Industrie auch in Schwenningen (unweit Villingen) Boden gefaßt, und Poppe gibt das Erzeugniß zu 30,000 Stück an. Anderwärts scheint sie wohl versucht worden zu sein, aber ohne namhaften Erfolg. Doch werden jetzt auch im französischen Jura (der Hauptsitz ist Morez) dergleichen Uhren in großer Menge (an 50,000 jährlich) gemacht, sowie Bratenwender, Musikuhren u. a. Diese Fabrikation soll Winterszeit über 15,000 Menschen beschäftigen, und mit Inbegriff der Brillenfassungen für nahe an 3 Mill. Fr. erzeugen.

Horn.

Man begreift darunter vornemlich die äußere Scheide der Hörner von Rindern, Ziegen und Widdern; außerdem auch einige Klauen. Die Eigenschaften dieser Substanz machen sie zu manchen Arbeiten besonders tauglich. Das Horn ist leicht, sehr hart, biegsam, mehr oder weniger durchscheinend, oft von heller Farbe. In der Hitze wird es erweicht, so daß es sich biegen und pressen läßt, und nachher wieder hart. Durch Druck und in der Wärme lassen sich zwei aufeinander gelegte reine Schnittflächen so vereinigen, daß sie wie zusammengelöthet sind.

Die erste Zubereitung besteht meist darin, daß man, nachdem der knöcherne Zapfen beseitigt worden, die Spitze des Horns wegsägt, die dadurch erhaltene Röhre in Wasser oder durch Sieden weich macht, darauf der Länge nach aufschneidet, und nach nochmaligem Erweichen mit einer dazu geeigneten Zange auseinanderbreitet, und die Horntafel nun zwischen heiße Platten in einer starken Schraubenpresse vollends eben macht.

Aus Horn verfertigt man allerhand Drechslerwaare und Tabletterieartikel, wie Kämme, Schuhlöffel, Falzbeine, Besteckhefte, sodann Scheiben u. a. m. Aus den Spitzen Pfeifenmundstücke. Ein gemeines und doch recht kunstreiches Erzeugniß der Nürnberger Horndrechsler sind die bekannten Hornschlangen.

Im Dept. der Oise kommt das Dutzend ordinärer Schuhlöffel auf 1½—2 Frk. Zu den besten Artikeln wählt man Büffelhorn.

Das Horn wird oft zuletzt noch, um es dem Schildpatt* ähnlich zu machen, durch Bestreichen mit Metalllösungen marmorirt. Durch Gold in Königswasser erhält man rothe, durch Silber in Scheidewasser schwarze, durch Quecksilber in solchem braune Flecken.

Die Hornspäne (oder Abfälle) werden hie und da als ein vorzügliches Düngmittel benutzt; die feineren aber vielfach zu sogen. gegossenen Hornartikeln verwendet, indem man sie zermahlt, zwischen heißen Stanzen von Metall zu Knöpfen oder Dosen z. B. preßt. Besonders beliebt sind Knöpfe* (von solchem gegossenen Horn), die mittelst guillochirter Formen geprägt werden und mit Seide überzogene imitiren, sowie allerlei figurirte. Es beruht dieses sogen. Gießen darauf, daß weiche Schnittflächen von Horn durch starkes Aneinanderdrücken gleichsam zusammengelöthet werden. Deshalb müssen die Späne aber sehr rein und staubfrei sein.

Hornscheiben.

In den meisten Fällen sind Hornscheiben ein schlechtes Surrogat der Glasscheiben. Sie sind nie so schön und durchsichtig, und große weit theurer. Die Chinesen, die lange keine Glasscheiben kannten, haben es in der Verfertigung der hornenen und dem Aneinanderlöthen durch blosen Druck sehr weit gebracht. Sie verstehen fast ganz durchsichtige und farblose darzustellen, und die Blätter zu sehr großen zu vereinigen. Sie machen kugelförmige Laternen von mehreren Fuß Durchmesser, die ausnehmend kostbar sein sollen &c.

So sehr nun aber Glasscheiben meist weit vorzuziehen sind, so eignen sich doch Hornscheiben wegen ihrer Biegsamkeit und ungleich geringeren Zerbrechlichkeit besser zu einigen Anwendungen, wie zu Schiffs- und Stalllaternen, und werden in England und Frankreich in neuerer Zeit daher wieder häufiger erzeugt.

Namentlich gibt man sich im Oise-Dept. jetzt viel damit ab. Jährlich sollen da an 200000 Scheibenblätter erzeugt werden. Die kleinsten von 4" auf 3" kosten 8—9 Frk., die von 7" auf 5" etwa 32 Frk. das Hundert. Das Horn wird auf die gewöhnliche Art platt gemacht; die Platten werden aber meist in 2 oder 3 Blätter dann noch zerspalten oder zersägt, damit sie kaum ½''' dick und möglichst durchscheinend werden.

Hutmacherei (s. Filzhüte und Seidenhüte).

Hyalith.

Diesen Namen trägt eine Glascomposition, die vor bald 30 Jahren auf einer Buquoi'schen Fabrik in Böhmen erfunden wurde und da noch vornemlich erzeugt wird. Dieses Glas ist ganz undurchsichtig, durch Härte und Glanz ausgezeichnet, erträgt fast wie Porzellan siedend heiße Flüssigkeiten, und läßt sich sehr gut poliren und vergolden. Es wird daher besonders zu allerlei Schmuckgefäßen, sowie zu Theeservicen verarbeitet. Der Hyalith ist gewöhnlich schwarz, und dieser soll dadurch entstehen, daß man dem weißen Glassatze, außer gebrannten Knochen, Eisenschlacken und Kohlenstaub in bedeutender Menge, aber genau bestimmten Verhältnissen zusetzt; wobei das Eisen durch die Kohle desoxydirt, dann dunkelgrün, der Ueberschuß von Kohle an sich braungelb, und beide zusammen schwarz machen. Durch Anwendung anderer Oxyde erzeugt man mitunter auch Hyalith von andern Farben.

Hydraulischer Kalk (s. Kalk).

Indiennedruck (s. Zeugdruck).

Indig.

Dieses treffliche blaue Farbematerial, dessen Einführung die Waidfärber so lange aus Zunftgeist zu verhindern suchten, wird jetzt in ausnehmender Quantität verbraucht und trotz der Erfindung, auch mit Berlinerblau* zu färben. Aller Indig kommt aus Ost- und Westindien, und zu einem Preis, der wenig Hoffnung läßt, je europäischen Indig aus dem Färbeknöterich (Polygonum tinct.) oder gar aus Waid mit Vortheil erzeugen zu können. Die Gewinnung in Indien besteht wesentlich darin, daß man die frischen Blätter der Indigpflanze in Cisternen unter Wasser setzt, bis eine Gährung eingetreten und in Folge derselben die Flüssigkeit gelb geworden und sich mit einem starken blauen Schaum

bedeckt hat. Die Flüssigkeit wird dann in Kufen abgelassen und in diesen 1—2 Stunden lang anhaltend mit Schaufeln geworfen, damit alle Theile mit der Luft in Berührung kommen. Die in der Brühe aufgelösten nur schwach oxydirten und daher gelben Farbetheile werden dadurch stärker oxydirt und blau, zugleich aber unauflöslich, so daß sie sich zu Boden setzen. Der blaue Indigschlamm braucht darauf nur etwas gekocht, ausgepreßt und in Stücke zertheilt langsam getrocknet zu werden, um fertigen Indig zu geben. Die gebrauchten Blätter werden jetzt in einigen Gegenden zur Gewinnung von Pottasche benutzt.

Der blaue Indig läßt sich in konzentrirter zumal rauchender Schwefelsäure auflösen, und kann daher, wird diese Lösung gehörig verdünnt, direkt zum Färben dienen (Sächsischblaufärben.) Meist aber wird der Indig, um ihn in alkalischen Flüssigkeiten auflöslich zu machen, mit mancherlei desoxydirenden Substanzen versetzt. Färbt man nach dieser Methode, wodurch das solideste Blau erzeugt wird, so kommen die in die alkalische Indigbrühe eingetauchten Stoffe zuerst gelbgrün aus derselben, werden aber durch Lüftung in wenig Minuten blau. — Da der käufliche Indig selten über 45% und oft viel weniger reinen Indig enthält, so ist es wichtig, jede Sorte leicht prüfen zu können. Das Verfahren beruht darauf, daß man ermittelt, wie viel Chlor erforderlich ist, um ein gegebenes Quantum Indig zu entfärben.

Jod.

Ein Grundstoff, der 1812 durch Courkois in der Mutterlauge roher Soden entdeckt, und seitdem in mehrern Soolen gefunden wurde. Man gewinnt das Jod meist, indem man die Lauge des Kelps (s. Soda) mit Schwefelsäure und etwas Braunstein versetzt destillirt. Es verflüchtigt sich dann dieser Stoff in violetten Dämpfen. Das Jod (Jodkalium) wird in der Medizin (zumal gegen Scrofeln) und als chemisches Reagens gegen Stärke (die dadurch starkblau wird) gebraucht; in der Technik wird es hingegen noch wenig außer beim Daguerrotypiren * verwendet, doch wird seit kurzem auch Jodquecksilber dargestellt.

Jodinroth, Jodinquecksilber.

Man bereitet dieses Scharlachroth entweder durch Zusammenreiben von 4 Th. Quecksilber mit 5 Thl. Jod unter Befeuchten mit Wasser oder Weingeist — oder indem man eine Auflösung von Quecksilber in Salpetersäure oder von Aezsublimat durch eine Lösung von Jodkali zersetzt.

Dieses Roth übertrifft noch den Zinnober an Schönheit und ist in der Wassermalerei sehr geschätzt, die Farbe jedoch wenig dauerhaft. Haltbarer und schöner noch soll sie werden, wenn man das rothe Präzipitat wieder, und zwar in einer kochenden Salmiaklösung auflöst, daraus langsam herauskrystallisiren läßt, und die kleinen Krystalle zerreibt.

In einer chemischen Fabrik zu Prag wird Quecksilberjodid im Großen und auf trockenem Wege durch Sublimation gewonnen. Auch damit zu färben ist versucht worden; die Farben sind aber vergänglich und das Material sehr kostbar und gefährlich.[1]

Iridium.

Eines der Metalle, die im rohen Platin vorkommen und von Descotils 1803 entdeckt. Es ist von allen Metallen das strengflüssigste; und bis jetzt noch von wenigem Gebrauch, außer daß das Oxyd eine tiefschwarze Porzellanfarbe liefert. Dann gibt Mallat seinen kostbaren Metallfedern Spitzen von diesem Metall.

---

[1] S. Pol. J. 86, 311 und 89, 301.

Indessen wird es bei der Zugutmachung des Platins in Petersburg dargestellt. (Pol. J. 64, 373.)

Irisknöpfe.

Die Entdeckung, daß das eigenthümliche Farbenspiel der Perlmutter, des Opals und anderer Körper von unzähligen äußerst feinen Sprüngen herrührt, brachte Barton auf den Gedanken, ein ähnliches Farbenspiel auf Metallflächen hervorzubringen, indem er diese mit zahllosen feinen Ritzen versah. Er erfand zu dem Ende eine Maschine, die mit einer Diamantspitze und ganz regelmäßig so feine Striche einritzen konnte, daß 100—200 auf die Linie gingen, und Knöpfe auf diese Art geritzt, erlangten wirklich beinahe das Feuer von Edelsteinen. Diese Irisknöpfe, wie solche genannt werden, kamen indeß — wegen der geringen Dauerhaftigkeit dieser Verzierung — wenig oder gar nicht in Gebrauch. Neulich kam man hingegen auf die Idee, stark irisirende Perlmutterflächen erst auf Rosisches Metall abzuklatschen, und diesen Abdruck sofort in einem galvanoplastischen Apparat in Silber zu reproduciren, da dieses Metall an der Luft nicht anlauft, und das Farbenspiel daher unvergänglicher wird.

Juchtenleder (s. Gerberei).

Kadmium.

Ein erst 1818 von Stromeyer in den Zinkerzen entdecktes Metall. Es hat die Farbe des Zinns, ist weich und 8,7mal schwerer als Wasser; es schmilzt wie das Zink bei 360°, verdampft aber schon bei mäßiger Rothglühhitze.

Die meisten Zinkerze enthalten Kadmium, und in Schlesien wenigstens alles Werkzink; doch selten enthält dieses über $^3/_4$%, und raffinirtes Zink beinahe gar keines, eben weil das Kadmium weit flüchtiger ist. Auf diese Eigenschaft gründet sich das jetzt in Schlesien angewandte Verfahren, das Kadmium darzustellen. [1]

Man führt nämlich die bei der Redukzion der Erze in den ersten Stunden entweichenden Dämpfe durch Röhren, worin sie sich verdichten, und sammelt das Sublimat, das ein Gemenge von Zink- und Kadmiumoxyd ist, weil der Zutritt der Luft die Metalldämpfe oxydirt. Dieses Oxyd wird dann für sich von Neuem durch Kohle reduzirt und destillirt, die Hitze aber so regulirt, daß das zweite Sublimat großen Theils aus Kadmiumoxyd besteht. Und indem man diese Operation noch ein- oder zweimal wiederholt, erhält man am Ende und durch eine letzte Redukzion fast reines Kadmiummetall.

Bis jetzt wird es indeß nur in kleinen Quantitäten (z. B. in Schönebeck) produzirt. Das Schwefelkadmium ist eine schöne gelbe Malerfarbe; sonst findet dieses Metall aber noch keine Anwendung. Auch kommt es hoch; das Pfund auf drei bis vier Reichsthaler.

Kalander (s. Papierwalzen).

Kali (s. Potasche).

Kalkbrennen und Mörtelbereitung.

Das Kalkbrennen bezweckt die Darstellung des lebendigen Kalks aus Kalksteinen, d. h. aus Steinen, die ganz oder großentheils aus kohlensaurem Kalk bestehen. Anhaltende Glühhitze entfernt die Kohlensäure, so wie zuletzt auch alle hydratische Wässerigkeit. Nach dem Brennen hat der Kalk die Eigenschaften eines ätzenden Alkali, und heißt lebendiger. Reiner kohlensaurer Kalk gibt

[1]) S. Ann. des Mines. IV. 2, 31.

etwa 56 % äzenden. Fast alle Kalksteine enthalten aber oft 10—20 und mehr % fremde Theile, besonders Thon-, Kiesel- und Kalkerde, nebst etwas Eisenoxyd. Diese bleiben natürlich im gebrannten Kalk zurück, machen ihn jedoch zu den gewöhnlichen Anwendungen und namentlich zu Mörtel nicht unbrauchbar.

Das Brennen der Kalksteine wird oft in Ziegelöfen und zugleich mit Ziegeln vorgenommen; zuweilen auch in Meilern; am zweckmäßigsten in besonders dazu bestimmten Oefen. Werden große Massen auf einmal gebrannt, so müssen sie wohl 10—20 Stunden lang der Glühhitze ausgesetzt sein, damit alle Steine und auch die größten Stücke durch und durch zu lebendigem Kalk werden. Die Hitze wird allmählig, und zuletzt fast bis zur Weißglühhitze gesteigert, doch kann auch zu heftige und anhaltende nachtheilig werden und den Kalk einigermaßen verglasen (todtbrennen).

Die Kalköfen sind gewöhnlich roh gebaute Schachtöfen, und in der Einrichtung etwas verschieden, je nachdem mit Holz, Torf oder Steinkohle gefeuert wird, und je nachdem das Brennen kontinuirlich (wie bei'm Hochofenbetrieb) vor sich gehen soll oder nicht. Die Oefen von Lüdersdorf unweit Berlin (für Torf) sind 36' hoch und liefern in 24 Stunden an 300 Cubikfuß Kalk. Diese Kalkbrennereien versehen jedoch ganz Berlin; während sonst in der Regel dieses Geschäft nur im Kleinen und als Nebengewerb sich betreiben läßt, da der gebrannte Kalk nicht weit verführt und nicht lange aufbewahrt werden kann.

Die vornehmste Verwendung des gebrannten Kalks ist die zu Mörtel. Zu dem Ende muß derselbe zuerst gelöscht werden. Das Löschen besteht darin, daß man ihn in bretternen Kasten allmählig mit vier oder mehr Theilen Wasser begießt, wobei er unter sehr starker Erhitzung (bis über 200°) zerfällt, aufschwillt, und zuletzt zu einer zähen, breiigen Masse zerrührt wird. Aus diesem gelöschten Kalk (Kalkhydrat) bildet man dann den gemeinen Mörtel, indem man ihn innig mit drei, vier oder mehr Theilen Sand vermengt; die Anwendung dieses Mörtels als Bindemittel der Mauersteine beruht aber darauf, daß das feuchte Kalkhydrat mit Stein stark adhärirt, und allmählig durch Austrocknen und Absorbiren von Kohlensäure (aus der Luft) fest und hart wird. Das Einmengen von Sand ist nöthig, damit der Kalk nur sehr dünne Schichten bildet, die eher erhärten, und daß weit mehr Berührungspunkte entstehen und mehr Poren, die das Eindringen der Luft und das Austrocknen erleichtern.

Da gewöhnlicher Mörtel nur im Trocknen hart wird, so ist wichtig auch solche bereiten zu können, die umgekehrt in der Nässe erhärten. Dergleichen Mörtel heißen hydraulische oder Wassermörtel, und das Erhärten derselben beruht darauf, daß sich die Kalkerde statt zu einem Kalkstein zu einem Silicat (oder kieselsaurem Kalk) bildet, was allmählig erfolgt, wenn der gebrannte Kalk viele fein zertheilte Kieselerde enthält, und wenn Feuchtigkeit die Verbindung begünstigt.

Man erhält daher diese für den Wasserbau so wichtigen Mörtel 1) wenn man vorzugsweise Mergelsteine zum Brennen wählt, weil diese einen sehr magern Kalk liefern; oder 2) wenn man einen hydraulischen Kalk künstlich erzeugt, indem man z. B. feingepulverte Kreide und Töpferthon vermengt und zusammen brennt; oder 3) wenn man dem gewöhnlichen (fetten) Kalk ein Kieselcement, d. h. gebrannten Thon oder Ziegel, Traß, Puzollanerde und dgl. in fein gepulvertem Zustande statt des Sandes (oder nebst dem Sande) einmengt. Sind diese Mörtel gut bereitet, so erhärten sie unter Wasser oder der Nässe ausgesetzt meist schneller noch als gemeiner Mörtel an der Luft.

Obschon man seit Langem Vorschriften kennt, ähnliche Mörtel (wie das

römische Cement u. a.) zu bereiten, so sind in neuerer Zeit erst die Prinzipien zur Darstellung von hydraulischem Kalk und Wassermörtel erforscht worden, und namentlich durch Fuchs und Vicat.

Der römische (Roman) Cement, dessen Trefflichkeit sich noch bei der Erbauung des Themsetunnels bewährt, wurde 1796 durch Parker und Wyatt erfunden. Er erhärtet schon in wenigen Stunden. Sehr wichtig ist indeß, wie für alle hydraulischen Mörtel, daß er in einem bestimmten Verhältniß mit Sand innig gemengt und sofort verbraucht werde. — Mit großer Ersparniß werden jetzt häufig Wasserbauten, wie Brückenpfeiler — mit sogenannten Betonquadern, d. h. mit Quadern ausgeführt, die man aus gewöhnlichen Steinstücken mittelst hydraulischem Mörtel herstellt.

Mit dem obigen Cement ist nicht der sogenannte Mastikcement zu verwechseln, der eine ganz andere Verwendung hat, und zur Verfertigung von steinernen Ornamenten, Statuen und dergleichen dient. Es ist dieß nemlich eine Masse, die sich, so lange sie weich ist, leicht in Formen pressen und gießen läßt, und bald ungemein hart wird. Nach Heeren besteht ein solcher künstlicher (nicht gebrannter) Stein aus 60—70 Theilen feinem Kalksteinmehl, 30—40 Sand, und 3—4 zerriebener Bleiglätte, welche Theile wohl gemengt und durch 7—10 Th. altem Leinöl verbunden werden. [1]

Kameen.

Vor etwa 50 Jahren verfiel man darauf, Kameen statt aus Onyx, da solche wegen der Seltenheit und Härte dieser Steine sehr kostbar wurden, aus den Schaalen gewisser Seeschnecken zu verfertigen, die oft ebenso aus zwei verschieden gefärbten Schichten bestehen. Lange wurde dieser neue Kunstzweig einzig in Rom ausgeübt; gegenwärtig soll er aber auch in Paris viele hundert Arbeiter schon beschäftigen. Zum Ebauchiren wendet man mit großem Vortheil die unlängst aufgenommene Reliefcopiermaschine an, so daß die Figuren von Hand nur vollendet zu werden brauchen.

Kämme.

Die meisten Haarkämme werden aus Horn gemacht. Die Mode verlangt zuweilen kunstreiche Formen; die Verfertigung hat indeß nichts besonders (s. Horn). Die Zähne werden durch Aussägen und Zufeilen gebildet, und zwar von Hand. Für große nur hat man neulich Durchschnittmaschinen einzuführen gesucht, die alle Zähne auf einmal bilden, und so daß die von zwei Kämmen zugleich entstehen. Die engen Staubkämme macht man hingegen aus Elfenbein oder Buchsbaumholz, und bedient sich jetzt in England besonders mechanischer Vorrichtungen, um die Blätter dünn zu sägen und mehrere Zähne zugleich einzuschneiden. Aus Amerika kommen hölzerne das Dutzend zu 8 kr.

Kammwolle (s. Wollespinnerei).

Kampher.

Diese starkriechende Substanz, die als ein verhärtetes ätherisches Oel zu betrachten ist, wird in China, Java und andern Inseln aus dem Holze des Kampherlorbeers durch Auskochen gewonnen, und in Europa durch nochmalige Sublimirung völlig gereinigt.

Kanevas.

Dieses bekannte Gewebe wurde sonst hauptsächlich zu Luftfenstern, Unterfuttern und dergleichen verbraucht; jetzt immer mehr als Grundstoff zu Tapisserie-

---

[1]) S. pol. J. 67, 430.

arbeiten. In Berlin bestehen 12 Fabriken, die blos Stramin, d. h. Kanevas zum Sticken verfertigen. Dieses Kanevas besteht meist aus gezwirntem Leinen- oder Baumwollengarn, und wird, wie Patronenpapier, mit Linien zu Quadraten durchzogen. Auch Seidenstramin (oder gefärbter) wird gemacht, zumal für Stickereien auf nacktem Grund. Zu demselben Behuf macht man endlich auch regelmäßig durchlöcherte Papiere und dünne Bleche.

Kanonengießerei.

Die Kanonen werden, so wie die Mörser und Haubitzen, stets durch Gießen und zwar aus Eisen oder Bronze erzeugt. Alle Vorschläge auch das grobe Geschütz aus Schmiedeeisen zu verfertigen, sind bis jetzt nicht zur Ausführung gekommen. Aus Eisen gegossene kommen ungleich wohlfeiler; da sie aber des leichtern und gefährlicheren Zerspringens wegen viel dicker und schwerer sein müssen, so nimmt man zu Feldstücken insgemein Bronze. Nur Schweden gießt auch diese aus Eisen. Die beste Stückbronze wird aus 9 Theilen Kupfer und 1 Zinn gebildet, mit Zusatz von 1—2 % Zink und in Flammöfen geschmolzen. Für jeden Guß wendet man aber, um eher eine homogene Masse zu erhalten, möglichst viel altes Metall an.

Die Kanonen werden jetzt immer voll oder massiv gegossen, und damit die Masse reiner und dichter wird und gleichmäßiger erstarrt, mit einem Kopfstück, das man nach dem Gusse absägt. Die Form steht senkrecht in einer Grube, so daß das Metall aus dem Ofen direkt in dieselbe laufen kann. Eiserne gießt man stets in Sand. Die Form besteht aus 5 oder 6 übereinandergestellten Kasten, in die über jedes Stück des Modells feiner Sand eingestampft worden; für metallene wendet man aber noch oft den Lehmguß an. Man bildet über einer mit Strohzöpfen umwickelten Spindel aus Lehmmasse erst ein Modell — dann nach gehörigem Austrocknen darüber ebenfalls aus Lehm einen Mantel, und verrichtet in diesen, nachdem man das Modell zerstört, den Guß. Die Schildzapfen werden auf das Modell mit Gyps, Ornamente meist mit Wachs aufgesetzt. (Vgl. Eisenguß und Bronze.)

Aus dem Gießhaus kommen die Kanonen ins Bohrhaus. Sie werden jetzt insgemein in horizontaler Lage gebohrt und so, daß die Kanone sich dreht und der Bohrmeißel in die Höhlung angedrückt wird. Meist ist, um das gewünschte Kaliber zu erlangen, mehrmaliges Bohren mit immer breiteren Schneiden erforderlich. Gleichzeitig wird aber die Außenfläche abgedreht. Zuletzt wird das Zündloch eingebohrt — und dann die Kanone den vorgeschriebenen Proben unterworfen. — Mörser hingegen werden hohl gegossen und durch Ausbohren blos vollendet.

Kaolin.

Ein Thon, der selten vorkommt, minder bildsam als andere, aber für die Darstellung des ächten Porzellans unentbehrlich ist. Scheint durch Verwitterung des Feldspaths entstanden. In Frankreich z. B. findet sich Kaolin nur bei Limoges.

Karmin und Karthamin.

Die beiden schönsten rothen Malerfarben, aber auch sehr kostbar, daher nur im Kleinen bereitet, und vornemlich in der Miniaturmalerei, zum Färben der künstlichen Blumen und als Schminke gebraucht.

Der Karmin wird aus der Cochenille erhalten, indem man durch Kochen mit vielem Wasser das rothe Pigment auszieht und nach Versetzung der Flüssigkeit mit etwas Alaun oder Zinnauflösung nebst Hausenblase in irdenen Geschirren allmählig die Farbetheile absetzen läßt. Die Darstellung eines vollkom-

menen Karmins beruht indeß, wie die von vielen Farben, auf der Beobachtung so mancher Umstände, daß, obgleich es nicht an Vorschriften fehlt, sie als ein Geheimniß betrachtet werden kann. Der sog. blaue Karmin ist ein Indigpräparat.

Das Karthamin hingegen ist der reine rothe Färbestoff des Safflors, und wird gewonnen, indem man den Safflor, nachdem man ihn durch Austreten und Auswaschen von seinem gelben Pigment befreit, mit kohlensaurer Soda und Wasser durchknetet, darauf die dadurch aufgelösten rothen Farbentheile durch Baumwollstoffe und unter Beimischung von Säure (Citronensäure 2c.) aufnehmen und nachher auf Platten und dergleichen sich absetzen läßt. So bereitet man hauptsächlich die rothe Schminke. Zum Behuf der Färberei wurde vor 20 oder 30 Jahren auch Karthamin dargestellt, als das sogenannte Safloriren der Kattune Mode war; jetzt aber schon des sehr hohen Preises wegen nicht mehr. Ein Zentner Safflor gibt kaum $\frac{1}{2}$ Pfund Karthamin. In der Färberei wendet man wohl nie diese kostbaren Extrakte, sondern die Cochenille, so wie den Safflor selbst an.

Kattundruck, (s. Zeugdruckerei).

Katechu (Caschou).

Diese einer rothbraunen Erde ziemlich ähnliche, und darum früher auch japanische Erde genannte Substanz, ist ein vegetabilisches Extrakt, das durch Auskochen des Holzes einer Mimose in Ostindien und Eindicken gewonnen wird, und überaus reich an Gerbstoff ist. Der Gehalt beträgt oft über 50 %. Auch wird der Katechu vielfach, besonders in England, in der Gerberei und Färberei gebraucht. Die Gerbsäure des Katechu hat indeß etwas abweichende Eigenschaften, so daß er nur zum Theil als Surrogat der Galläpfel und Lohe dienen kann.

Kautschuk.

Das Kautschuk (gummi elasticum) liefert ein auffallendes Beispiel, wie eine lange schon bekannte Substanz auf einmal eine ungemein mannichfaltige Anwendbarkeit erlangen kann. Vor dreißig Jahren noch wußte man von diesem durch seine ausnehmende Elastizität, seine Zähigkeit, Brennbarkeit, Unauflösbarkeit, Luft- und Wasserdichtigkeit und andere Eigenschaften so ausgezeichneten Körper beinahe gar keinen Gebrauch zu machen, so daß er fast ausschließlich zum Auslöschen von Bleistiftstrichen diente. Man wußte, daß diese Substanz der eingedickte, milchige Saft von Bäumen (der Hevea) ist, die häufig im südlichen Amerika wild wachsen, daß die seltsame Flaschenform, in der sie gewöhnlich vorkommt, daher rührt, daß die Eingebornen jenen Saft über ungebrannte thönerne Formen streichen, schichtenweise über einem Rauchfeuer eintrocknen, und dann die Form erweichen und herausspülen; man verstand aber auf keine Weise das Kautschuk seiner Natur unbeschadet aufzulösen noch sonst zu verarbeiten. Erst in der neuesten Zeit erfand man diese doppelte Kunst, und sofort nahm der Verbrauch reißend zu. England allein führte 1830 schon an 60, 1833 an 180,000 Pfund ein, und jetzt muß die Einfuhr mehrere Millionen Pfund betragen, und in Frankreich und Deutschland kaum geringer sein.

Das Kautschuk dient vornämlich um allerlei Stoffe wasserdicht zu machen und um elastische Bänder und Gewebe zu verfertigen. Schon in kochendem Wasser wird eine Kautschukflasche allmählig so weich und dehnbar, daß sie sich zu einem Ballon aufblasen läßt. Legt man zerschnittenes Kautschuk in rektifizirtes Terpentin- oder Steinkohlenöl, so schwillt es auf wie Leim im Wasser, und wird es dann zerrieben und nochmalen mit solchem Oel übergossen, so erhält man einen beliebig dicken Firnis, der, auf irgend einen Körper gestrichen, wenn das

Oel sich verflüchtigt, eine Haut von wahrem Kautschuk darauf zurückläßt. So kann man nicht nur, wie dem ursprünglichen Saft, dieser Substanz mancherlei Formen, wie die von Blättern, Röhren u. a. geben, sondern Zeuge, Stricke, Leder und andere Stoffe so damit überziehen und durchdringen, daß sie völlig wasser-, ja luftdicht werden. In England verfertigt man z. B. fabrikmäßig Doppelzeuge zu Regenmänteln, indem man zwei auf einer Seite mit Kautschuk-Firniß bestrichene Zeuge durch ein warmes Walzwerk vereinigt; ebenso Taue, die wegen ihrer Haltbarkeit in der Marine sehr geschätzt sind. In Paris ist die Verfertigung von Maaßbändern, Sonden u. a. chirurgischen Geräthschaften kein unerheblicher Gegenstand.

Noch wichtiger ist die Fabrikation elastischer Gewebe — zumal zu Hosenträgern, Knie- und Armbändern 2c., geworden. Von einer Beschreibung dieses neuen Industriezweigs und der dazu erfundenen Maschinen kann hier nicht die Rede sein. Wir bemerken also nur Folgendes. Die Kautschukflasche wird nach gehöriger Erweichung in zwei Hälften zerschnitten und jede platt gepreßt. Jede Platte kommt dann auf eine Maschine mit einem schnellumlaufenden kreisförmigen Messer, das sie in einer Spirallinie zu einem langen und dünnen Bande, und darauf jedes Band auf eine zweite, die es in dünne Schnüre zerschneidet. Diese Schnüre werden nun wieder erweicht und unter steter Anspannung auf einen Haspel gewunden, worauf man sie lange aufgespannt läßt. Sie werden dadurch an 6mal dünner und länger und verlieren zugleich, was, um sie zu verarbeiten, nöthig, die Elastizität. Die Kautschukfäden, die übrigens nur zur Kette dienen, wurden früher (was am meisten Zeit kostete) auf Nestelstühlen mit Seide oder Baumwolle übersponnen oder überflochten; jetzt webt man sie indeß meist nackt auf einer Art von Jaquardstühlen. Zuletzt werden die Bänder, um die Elastizität wieder herzustellen, mit einem heißen Eisen gebügelt.

Die größte Fabrik von Kautschuk- oder Gummiwaaren (wie sie auch heißen) ist wohl die Wiener von Reithofer, die allein an 15,000 Ztr. verarbeiten soll. Bedeutende hat Deutschland noch in Cöln, Erfurt, Berlin u. a. O. Die größte französische ist noch immer die von Rattier und Guibal in S. Denis. Die Makintoshmäntel scheinen, besonders wegen ihrer Luftdichtigkeit, und da nun in Seifen (Savon hydrofuge von Menotti z. B.) andere Wasserdichtungsmittel gefunden worden, außer Gebrauch zu kommen, dagegen werden dergleichen Zeuge nun häufig zu Luftkissen und Matratzen verwendet. Ueberhaupt kommen immer neue Anwendungen auf. So braucht man Kautschuk jetzt zu mancherlei Firnißen und Kitten (wie dem Marineleim *); zur Bereitung eines künstlichen Leders (das u. a. zu Kratzen vorzüglich), zu Stöpseln 2c. Die Auflösungsmittel lassen noch manches wünschen, sie sind theils theuer, theils übelriechend. Wichtig wäre daher, wenn ein neulich in Wien erfundenes sich bewährte. In England gebraucht man häufig das Kautschuköl, das durch Destillation des Kautschuk und mehrmalige Rektifizirung erhalten wird. In Deutschland meist rektifizirtes Terpentinöl mit Zusatz von etwas Schwefelleber. Noch wichtiger ist, daß nun auch sehr viel Kautschuk aus Ostindien (besonders Assam) bezogen werden kann, und überdieß ein treffliches Surrogat in der Guttapercha * aufgefunden ist. Viel kommt jetzt in großen Klumpen (Speckgummi) in Handel, die durch ein besonderes Verfahren zu verarbeiten sind. Das brasilische liefert zumal Sara (über 30,000 Ztr.) und vieles in der Form von Schuhen.[1]) Nur selten bringt man den

---

[1]) S. vol. J. 87, 240. 83, 390. 73, 62 2c. Ueber das Nikel'sche Verf. zur Verarbeitung der Abfälle 66, 350.

natürlichen Saft (in Flaschen) nach Europa, da er leicht verdirbt und mehr als zur Hälfte eintrocknet.

Kerzenfabrikation.

Der Gebrauch der Talgkerzen kam, so einfach die Verfertigung ist, erst vor etwa 500 J. auf, und etwas später der der Wachskerzen *; früher brannte man den Talg wie Oel in Lampen. Jetzt macht man Lichter auch aus Wallrath * und Stearinsäure *; die von Talg sind, aber stets weit wohlfeiler und der Consum daher ohne Vergleich größer. So wurden 1829 in England 115 Mill. Pf. Talg- und nur $^3/_4$ Mill. Pf. Wachslichter versteuert, und trotz der größern Verbreitung des Gaslichtes, der Stearinkerzen und vervollkommneten Lampen ist der Verbrauch von Talgkerzen seitdem ohne Zweifel noch mehr gestiegen. Da Talg übrigens auch zu Bereitung der Seife dient, so wird viel noch vom Ausland bezogen, zumal von Rußland, das an 2 Mill. Ztr. ausführt.

Die Kerzen werden entweder in Formen, in denen der Docht eingespannt ist, gegossen, oder gezogen, d. h. dadurch gebildet, daß man die erst mit Talk steif gemachten Dochte an Stäben zu wiederholtenmalen in geschmolzenen, aber nicht zu heißen Talg eintaucht, bis sie die gewünschte Dicke erlangt haben. Die Güte hängt von der Beschaffenheit des Talgs und der Dochte ab. Der rohe Talg muß durch Ausschmelzen sorgfältigst von allen fremdartigen Theilen, Blut, Zellgewebe u. a. befreit oder ausgelassen, und oft noch mit Zusatz von Salzen oder verdünnten Säuren umgeschmolzen und gereinigt werden. Die Dochte müssen völlig trocken und aus guter Baumwolle lose und von der gehörigen Dicke gesponnen sein. Alle Kerzen gewinnen übrigens durch Lagerung an Härte und Weiße. Talglichter brennen ebenso lang und fast ebenso hell als die kostbareren Lichter, laufen aber eher ab, da der Talg schmelzbarer ist, und müssen fleißig geputzt werden. 1 Pf. 6er Kerzen brennt etwa 52, 1 Pf. 8er fast 68 Stunden lang, und zwar auch, wenn man sie nicht putzt, obschon dann die Lichtstärke sich auf $^1/_4$ oder $^1/_3$ vermindert. S. Steiger, Handb. der Unschlittkerzenfabr. 1847.

Ketten.

Die wichtigste Gattung Ketten sind die eisernen, die mitunter gegossen, insgemein aber aus Stangeneisen von gewöhnlichen Grob- oder Zeugschmieden verfertigt werden. Das Verfahren ist einfach. Jedes Glied wird einzeln gebildet, indem man ein Stück Stabeisen zu einem länglichtrunden Ring umschmiedet, und dasselbe, nachdem man es an das zuletzt fertig gewordene angehängt, zusammenschweißt.

Gegossen werden nur solche, die wohl dauerhaft, aber nicht besonders stark zu sein brauchen, und die eleganter sind und wohlfeiler.

Etwas künstlicher ist die Verfertigung einer neuen Art Ketten, der Kettentaue oder Ankerketten. Man gibt jedem Glied (nach Bruntons Verbesserung) meist eine rhomboidale Gestalt und versieht dasselbe durch Pressung mit einem gußeisernen Steg. Diese Stege oder Stützen verhindern nämlich, auch bei der stärksten Spannung, eine Verziehung der Ringe, sowie das Verwickeln der Kette. Ketten statt hänfener Taue zur Befestigung der Anker wurden zuerst von Brown 1811 angewendet, und seither ist ihrer vielen Vorzüge wegen der Gebrauch solcher Ankerketten und Schiffstaue, zumal in der englischen Marine, fast allgemein geworden.

Ein hänfenes Tau ist zwar bei gleicher Stärke eher etwas leichter und wohlfeiler. Das Kettentau ist aber ungleich dauerhafter und solider. Es verkürzt sich nicht wie jenes, wenn es naß wird, und nimmt, da es weit dünner ist, viel weniger Raum ein. Ein wesentlicher Vorzug besteht noch darin, daß, da

das Eisen im Wasser nur 1/7 etwa seines Gewichts verliert, die Kette stets eine krumme Linie bildet, und daher, was bei heftigen Stürmen von großer Wichtigkeit ist, eine Nachgiebigkeit besitzt, die das Zerreißen fast unmöglich macht. Ueberdieß kann man die ganze Länge aus vielen kürzern Stücken zusammensetzen und einzelne also auch leicht repariren.

Ketten, von denen man keine bedeutende Stärke verlangt, verfertigt man vielfältig aus Draht, und zwar aus Eisen- oder Messingdraht. Oefters werden die einzelnen Glieder dann nicht einmal zusammengelöthet.

Eine eigenthümliche Bildung haben die Band- oder Vaucansonketten, die nicht nach allen Seiten, sondern nur in derselben Ebene biegsam sind, und namentlich statt Riemen oft zur Verbindung von Scheibenrädern angewendet werden.

Eine Maschine zur Herstellung solcher Ketten von Cochot s. im pol. J. 32, 346.

Kienruß.

Wenn Holz bei nicht genugsamem Zufluß von Luft verbrennt, so bleibt nicht nur ein Theil der in der Glühhitze zunächst entstandenen brennbaren Gas- und Dampfarten unverbrannt, sondern auch die bei'm Verbrennen zuerst aus den gekohlten Gasen ausgeschiedenen Kohlenstofftheile. Daher entsteht ein sichtbarer Rauch, und bei der Abkühlung desselben ein mehr oder weniger mit Theer vermengter Ansatz von feinen Kohlentheilchen, d. h. Ruß. Dieser Ruß, und namentlich der nicht zuerst sich niederschlagende und mit vielen harzigen Stoffen noch vermengte, ist zu mancherlei Verwendungen geeignet, weil die Kohle fast die einzige schwarze Deck- oder Malerfarbe bildet, und sie in dem Ruß weit feiner vertheilt ist, als dieß durch irgend eine mechanische Zerreibung bewirkt werden kann. Man verbrennt daher absichtlich Hölzer, um Ruß, und zwar möglichst lockern und theerfreien, zu gewinnen, und wählt dann vorzugsweise harzreiche Wurzeln und Hölzer, wie Kienholz u. dgl., die vielen Ruß geben. Man veranstaltet ferner die Verbrennung so, daß ein bloses Verschwelen, d. h. ein möglichst erstícktes Verbrennen stattfindet, und in Oefen, in denen aller Rauch abgekühlt wird. Die Vorrichtung besteht gewöhnlich darin, daß man den Rauch durch einen erweiterten und mit einem zeltartigen Tuche bedeckten Raum ziehen läßt. Da der Rauchfang niedrig und die Luft nur durch die Poren des Tuchs abziehen kann, so ist der Luftzug schwach und die Verbrennung erschwert; es bildet sich also viel Rauch und Ruß, und dieser ist leicht zu sammeln.

Solcher Ruß heißt insgemein Kienruß, obschon auch Steinkohlen hie und da zu diesem Zwecke geschwelt werden, denn der Verbrauch ist sehr bedeutend, da er nicht allein als Malerfarbe, sondern zur Bereitung der Druckerschwärze, der Schuhwichse u. a. dient.

Ohne Zweifel liefert der Rauch mancher Substanzen, z. B. der von brennenden Oelen, einen feinern und reinern Ruß (Lampenschwarz). Der beste chinesische Tusch soll sogar aus dem Ruß des verbrennenden Kamphers bereitet sein.

Kitte.

Um zwei anliegende Körperflächen fest mit einander zu verbinden, wendet man häufig Kleister, Leim, Firnisse u. dgl. an; oft aber bewirkt man diese Verbindung durch etwas zusammengesetztere Materien. Man nennt diese überhaupt Kitte (cimens). Außerdem dienen manche Kitte, um Fugen oder Löcher zu verstopfen. Nach der Verwendung muß es sehr verschiedene Kitte geben; alle indeß müssen in weichem oder halbflüssigem Zustande zwischen die zu verbindenden Flächen gebracht, und dann bald fest und hart werden und mit denselben stark cohäriren. Manche Kitte werden heiß und geschmolzen aufgetragen, und durch Erkalten fest; andere wendet man kalt an, und diese erhärten, indem sie aus-

trocknen, und meist indem zugleich ihre Bestandtheile chemisch auf einander einwirken. Am öftesten verkittet man steinartige Körper, Gläser, irdene Geschirre &c.

Einen einfachen Kitt erhält man schon, wenn man Eiweis (oder Rindsblut) mit zerfallenem Aezkalk mischt. Aehnliche wenn man Leinölfirniß, oder mehrmals gekochten magern Käse mit solchem Kalkhydrat vermengt. Zum Kitten von Glas, Porzellan und feineren Geschirren wendet man oft eine Lösung von Hausenblase und Mastix in Weingeist an. Kameen kann man auf Steine aufkitten, wenn man die Fläche mit feinem Mastixpulver bepinselt, und dieses in gelinder Wärme zum Schmelzen bringt.

Als Kitt dient oft Pech mit Leinöl und etwas Terpentin gekocht: oder Pech, das mit Ziegelmehl, Hammerschlag und feinem Sand vermischt worden. Einen langsam, aber äußerst stark erhärtenden Kitt für Sandstein erhält man, wenn man trocknen Sand mit etwa $^1/_{10}$ Bleiglätte und Kalkmehl mengt, dann mit Leinölfirniß tränkt und so aufträgt. Durch Vermengung dieses Kitts mit kleinen Kalksteinen erhält man eine Masse, die sehr brauchbar zu Trottoirs &c. ist.

Der Eisenkitt, wodurch äußerst fest und dicht die einzelnen Stücke von Dampfkesseln und Dampfcylindern verbunden werden können, besteht aus Eisenfeile und etwas Salmiak. Beim Gebrauch wird er blos mit Wasser angefeuchtet und mit Gewalt zwischen die Fugen eingetrieben, wo dann durch die Einwirkung des Salmiaks bald ein Zusammenrosten veranlaßt wird. Einen andern Kitt zur Vereinigung solcher Stücke, die öfter getrennt werden sollen und nicht dem Feuer ausgesetzt sind, besteht hingegen aus gleichen Theilen Minium, Bleiweis und Pfeifenerde mit Leinöl zu einem zähen Teige angemacht.

Der gewöhnliche Glaserkitt wird durch Zusammenkneten von gepulverter Kreide (oder Thon) mit Leinöl verfertigt.

Eine neue treffliche Art Kitt ist der sogenannte Marineleim * (aus Schellack und Kautschuk).

Kleber.

Kleber (gluten) ist einer der beiden Hauptbestandtheile des Getreidemehls. Meist macht er 10—12 % aus. Bei dem Auswaschen des Stärkemehls aus dem Mehl bleibt der Kleber zurück; eine stickstoffreiche sehr nahrhafte Substanz. Bei der gewöhnlichen Bereitung der Stärke aus Getreide ist der Rückstand ein so unreiner und zugleich umgeänderter Kleber, daß er nur zum Mästen von Thieren anwendbar ist. Anders verhält es sich bei dem Verfahren, das neulich in der Stärkefabrik von Veron in Paris angenommen worden. Das Mehl wird in einer Knetmaschine in einen steifen Teig verwandelt, dieser in Trögen, in denen eine canellirte Walze umläuft, bei beständigem Wasserzufluß ausgewaschen, und der zurückbleibende, zur Hälfte noch stärkehaltende Kleber darauf gekörnt und getrocknet. So erhält man zwar keinen reinen Kleber, aber eine Art Klebersago, der mit kochendem Wasser angebrüht (ohne gekocht zu werden) sofort eine sehr kräftige und schmackhafte Brühe gibt. Auch kann dieser Kleber zur Verbesserung von Mehlarten dienen, die zu wenig Kleber enthalten.

Kleesalz und Kleesäure.

Dieses Salz (klees. Kali) wird einfach dargestellt, wenn man den Saft des Sauerklee's klärt, einkocht, krystallisiren läßt und das zuerst erzeugte Salz noch einmal umkrystallisirt. Die Klee- oder Oxalsäure bereitet man durch Zersetzung dieses Salzes. In neuerer Zeit fand man aber, daß sich mancherlei organische Materien, und namentlich Zucker, durch Kochen mit Salpetersäure in

Kleesalz umbilden; auch gewinnt man jetzt alle zu technischen Zwecken (und namentlich in der Kattundruckerei als Aezmittel) dienende Kleesäure auf diese Weise, und oft als Nebenprodukt in den Schwefelsäure-Fabriken *. Das Kil. Kleesalz kommt indeß noch im Großen auf 5 Fr. und Säure auf 4 Fr. Beide wirken in hohem Grade als Gifte.

Knallquecksilber s. Quecksilber und Zündkapseln.

Knochen oder Bein.

Die Knochen machen bei den Säugethieren zumal einen beträchtlichen Theil der Körpermasse aus, bei Rindern, Schafen, Pferden 2c. meist $^1/_5$ oder $^1/_6$ ihres gesammten Gewichts. In Städten besonders, wo viel Vieh geschlachtet wird, und viel Hausthiere gehalten werden, muß daher ein großes Quantum Knochen abfallen, und da sie nicht als Speise dienen können, eine anderwärtige Benutzung erwünscht sein. Früher wurde nur der kleinste Theil, und fast einzig zu kleinen Drechslerwaaren oder Aehnlichem utilisirt; erst in neuerer Zeit sind noch mancherlei andere Verwendungen aufgekommen.

Die Knochensubstanz besteht aus zweierlei Materien, einer erdigen, die großentheils phosphorsaure Kalkerde ist, und einer organischen, thierischer Gallerte. Außerdem enthalten die Knochen mehr oder weniger Fett. Die erdigen Theile machen (bei Rindern) fast $^2/_3$ aus, die Gallerte 25—30 %.

In vielen Gegenden werden jetzt die Knochen so fleißig als nur immer die Lumpen gesammelt, da der Zentner hie und da mit 50 kr. und darüber bezahlt wird. Die Verwendung besteht in Folgendem:

1) werden noch immer sehr viele Knochen, namentlich der stärksten und dichtesten Theile, mechanisch von Drechslern und andern zu unzähligen kleinen Artikeln wie Knöpfen, Spielwaaren, Messerheften und dergleichen verarbeitet.

So werden (nach Mohl) nur im Departement der Oise außer vielen andern Dingen jährlich an 60 Millionen beinerne Knöpfe oder Knopfformen verfertigt, obschon diese Industrie erst 1825 ihren Anfang nahm.

2) Liefern sie durch Auskochen ein zu Saife dienliches Knochenfett und werden dadurch auch weißer und zu Arbeiten tauglicher.

3) Werden sie jetzt häufig zermahlen, und das Knochenmehl als treffliches Dungmittel verwendet (pol. J. 93, 318.).

4) Wird daraus Knochengallerte * bereitet, indem man entweder die Gallerte durch Dampf oder Kochen unter Dampfdruck auszieht, oder aber die Knochenerde ohne Wärme mittelst verdünnter Salzsäure auflöst, so daß die Gallerte zurückbleibt, und verwendet diese als Nahrungsstoff oder als Leim.

5) Verwandelt man die Knochen zuweilen in sogenannte Knochenasche, indem man sie im Feuer kalzinirt, bis alle organischen Theile zerstört, und die Knochen weiß gebrannt sind. Die so erhaltene (wenn auch unreine) phosphorsaure Kalkerde dient zur Bereitung gewisser Töpferwaaren, des Beinglases * u. a. m. und dann noch besonders zu der des Phosphors *.

6) Und hauptsächlich werden jetzt sehr viele Knochen (durch Ausglühen ohne Luftzutritt) verkohlt, indem die Beinkohle jetzt fast allgemein als das vortrefflichste Klärungsmittel in Zuckerraffinerien und allen Rübenzuckerfabriken, sowie als schwarze Farbe in Menge besonders zur Schuhwichse verbraucht wird.

Knochengallerte und Knochenleim.

Die meisten thierischen Theile enthalten mehr oder weniger von der Substanz, die man Gallerte (gélatine) nennt, und die der weichen Theile wird längst zur Nahrung oder zu Leim benutzt. Auch die Knochen enthalten, und zwar viele an 20—30 % Gallerte, und wichtig muß es scheinen, auch diese zu utilisiren. Es handelte sich darum, entweder die Gallerte auszuziehen, so daß die erdigen

Theile zurückbleiben, oder umgekehrt letztere. Durch gewöhnliches Kochen mit Wasser erhält man zwar eine gallernde Brühe, aber selbst durch lang anhaltendes läßt sich nur ein kleiner Theil der Gallerte extrahiren. Um alle oder die meiste Gallerte zu gewinnen, muß das Kochen unter hohem Dampfdruck vorgenommen werden, und bekanntlich erfand zu diesem Behuf schon Papin (vor 150 Jahren) eine Vorrichtung, den sogenannten Digestor. Man machte davon indeß wenig Gebrauch. Erst in neuerer Zeit bemühte man sich, und besonders Darcet (seit 1812) die Bereitung der Knochengallerte einzuführen. Er verfiel aber auf andere Verfahren, da die Gallerte im Digestor durch Anbrennen leicht ungenießbar wird, und die Hitze überdieß der bindenden Kraft nachtheilig ist.

Zur Extraktion der Gallerte als Nahrungsmittel wandte er große gußeiserne Cylinder, die mit einem Deckel dampfdicht verschlossen werden können, und in welche er Dampf von 106—108 ° Wärme einströmen läßt. Die Knochen werden grob zerstückelt in Drahtkörben in jene Cylinder gehängt. Die Dämpfe durchdringen die Knochen und werden beständig und um so leichter verdichtet, da er zugleich einen feinen Wasserstrahl auf die Knochen träufeln läßt. Von Zeit zu Zeit wird die Flüssigkeit abgelassen, die Anfangs das Knochenfett enthält, dann aber eine starke gallernde Brühe bildet, und blos mit etwas ächter Fleischbrühe, so wie mit Wurzeln, etwas Gewürze und Salz versetzt wird. Auch wurde die Bereitung solcher Knochenbrühen zu Suppen und zur Animalisirung von Gemüsen bald in vielen sowohl französischen als auswärtigen Armen- und Krankenhäusern im Großen betrieben. Um so befremdender ist daher, daß nachdem man Millionen solcher sogenannter Kraftbouillons schon genossen, durch zahlreiche Versuche (seit 1841) die nährende Eigenschaft der Knochengallerte gar sehr in Zweifel gesetzt werden konnte, so daß diese Bereitung so ziemlich wieder aufgegeben ist.

Ebenso scheint die sowohl durch Dampf als durch Auskochen der Knochen gewonnene Gallerte einen nur geringen, fast nur zu Schlichte brauchbaren Leim zu geben. Anders verhält es sich, wenn nach dem ebenfalls von Darcet zuerst angegebenen Verfahren aus den Knochen durch 8—10tägiges Einweichen in kalte und starkverdünnte Salzsäure die Kalksalze ausgezogen werden, und die zurückbleibende Gallertsubstanz darauf in kochendem Wasser aufgelöst und in Leimtafeln verwandelt wird. Mehrere französische Fabriken (wie Bouxwyler) produziren nach diesem Verfahren jetzt einen Knochenleim, der von vielen jedem andern vorgezogen wird, und in der Nähe von Sodafabriken nicht zu theuer kommt. Einige, wie Grenet in Rouen verarbeiten dazu Knorpeln. Den schönen weißen oder gelben französischen in dünnen Blättern pflegt man besonders Gélatine zu nennen (S. Leim) [1].

Zu den neueren Fabrikaten aus feinster Gelatine oder Hausenblase gehören die durchsichtigen Oblaten, die schon fabrikmäßig theils glatt, theils in Form kleiner Cameen (z. B. von Hegt in Berlin) verfertigt werden.

Knochenkohle (Beinkohle).

Ehedem verkohlte man gewisse Knochen, und besonders die Abfälle der Elfenbeindrechsler, wohl blos um eine feine Malerfarbe zu erhalten. Seitdem aber Figuier 1811 gefunden, daß die Knochenkohle ungleich geeigneter als vegetabilische zur Entfärbung von Flüssigkeiten ist, wird solche in großer Menge

---

[1] S. pol. J. 94, 226.

zum Behuf der Rübenzuckerfabriken und Zuckerraffinerien bereitet. Selbst Knochen, denen durch Auskochen ein großer Theil der Gallerte entzogen worden, können noch eine brauchbare Kohle liefern, obschon sie dann nur wenige % Kohlen enthalten, da nur die Gallerte sich verkohlt. Denn auf der großen Zertheilung des Kohlenstoffs beruht eben vornemlich die Entfärbungskraft.

Zur Verkohlung dienen eiserne Cylinder, wenn man die sich verflüchtigenden Produkte auffangen und benutzen will. Das Verfahren kostet aber, da die Retorten an 30 Stunden lang rothglühend sein müssen, viel Brennmaterial. Häufiger nimmt man sie daher in eisernen Töpfen vor, die über einander gestellt und mit Lehm verstrichen werden; die Gase verbrennen und unterhalten zum Theil das Feuer. Immerhin muß diese Bereitung wegen der stinkenden Gase an abgelegenen Orten stattfinden. Nachher wird die Kohle zermahlen oder gekörnt.

Da die Kohle nur einmal dienen kann und zur Raffinirung ein sehr großes Quantum erforderlich ist, so war man darauf bedacht, die gebrauchte Kohle zu regeneriren, was indeß nur dann gelingt, wenn man sie nicht in feiner Pulverform, sondern gekörnt verwendet. Die Wiederbelebung geschieht auf verschiedene Weise — durch Gährung, Auswaschen mit schwacher Salzsäure und Ausglühen, und kostet (nach Desrosne) nur etwa 10°, während 1 Zentner frische Kohlen auf etwa 10 Fr. kommen kann.

Knopffabrikation.

Fast an jedem Kleidungsstück finden sich Knöpfe. Man verfertigt daher eine Unzahl von Sorten, und manche in unglaublicher Quantität. Viele bestehen in einer überflochtenen oder mit Tuch überzogenen Form. Die Verfertigung solcher war sonst das besondere Geschäft der Knopfmacher. Seit etwa 20 Jahren aber, wo sinnreiche Maschinen zum Ueberziehen, so wie zum Weben der mannichfaltigsten Ueberzüge in Birmingham aufkamen, die bald auch in Elberfeld u. a. O. eingeführt wurden, haben sich große Fabriken für Stoffknöpfe aller Art gebildet. Nur an Lasting, einem englischen sehr festen Wollstoffe, sollen jene deutschen Fabriken zu Knöpfen für 100,000 fl. verbrauchen. Diese Fabrikknöpfe haben alle jetzt Formen aus Eisenblech. — Noch wichtiger aber ist die Erzeugung der nackten Knöpfe; die zum Annähen theils einfach mit einigen Löchern, theils mit einem Henkel oder Oehr aus Draht versehen werden. So produzirte nach Mohl das einzige Oisedepartement in einem Jahr an drei Millionen Dutzend kleine Perlmutterknöpfe ohne Oehr (zu 2—4 kr.) und an fünf Millionen Dutzend aus Bein. Und doch werden die Knochen erst ausgekocht, zerspalten und gebleicht, und dann jede Form einzeln abgedreht, eingebohrt, abgerundet, polirt u. s. w. In Deutschland scheint nur Wien Perlmuttterknöpfe zu liefern. Die meisten kommen aus England. — Die hornenen Knöpfe werden insgemein durch Heißpressen, und meist aus sogenanntem gegossenem Horn * erzeugt. Das Oehr wird durch Einklemmen in der Presse befestigt. Durch gravirte und guillochirte Stempel werden sie verziert und so oft übersponnenen oder Zeugknöpfen täuschend ähnlich. — Auch aus Glas macht man Knöpfe (so im Baireuth'schen), ferner aus Kokosschalen und seit Kurzem auch aus Porzellanmasse. Weit die erheblichste Fabrik ist indeß die der metallenen Knöpfe und namentlich der geprägten aus gewalztem Kupfer- oder Messingblech mit angelötheten Oehren, und meist im Feuer vergoldet. Auch diese Fabrikation, die in Birmingham zumal, die größte Ausdehnung erlangt, ist durch Maschinen (wie die von Holmes) in neuerer Zeit noch sehr gefördert worden. Die Fabrik von Aingworth soll jährlich an 300 Millionen Knöpfe erzeugen, und dazu an 200 Tonnen Eisenblech verbrauchen. Geprägte liefert (in Deutschland) besonders

Barmen; gegossene Zinnknöpfe, die meist noch gravirt werden, äußerst wohlfeil, Fürth.

Knoppern.

Auswüchse, die wie die Galläpfel durch den Stich von Gallwespen an den Kelchen der Eicheln sich erzeugen und, weil sie viel Gerbstoff enthalten, in einigen Ländern, wie Oesterreich, Griechenland und andern das Hauptmaterial zur Lohgerberei * sind.

Kobalt, s. Schmalte.

Kochsalz.

Wie das Eisen das nützlichste Metall, so ist das gemeine Kochsalz (eine Verbindung von Chlor und Natrium oder von Salzsäure und Soda) das bei weitem wichtigste der Salze. Keines wird annähernd nur in solcher Menge verbraucht. Der jährliche Consum steigt z. B. in den preußischen Staaten auf fast drei, in den österreichischen auf fünf bis sechs Millionen Zentner oder auf einen Zentner für sechs bis acht Einwohner. Und noch ungleich größer würde er sein, wenn der Verkauf nicht fast in allen Staaten ein Regal, und dieses Salz nicht mit einer oft übermäßigen Abgabe belastet wäre. Zwar wird hie und da schon ein bedeutendes Quantum zu technischen Zwecken — wie zur Bereitung von Chlorkalk, Soda, Salmiak, Salzsäure, Seife und andern — verbraucht, weit das meiste aber noch immer zum Würzen unserer Speisen, während es bei viel niedrigerm Preise die ausgedehnteste Anwendung in der Viehzucht, der Landwirthschaft und unzähligen Gewerben finden könnte. Und mit sehr geringen Kosten läßt sich das Salz in den meisten Ländern gewinnen, denn die Natur liefert es schon fertig gebildet und in unerschöpflicher Menge, theils fest in ausgedehnten Lagern, theils aufgelöst in Quellen (Soolen), sowie im Meerwasser, so daß es oft nur aus der Erde herausgefördert oder vom Wasser abgeschieden zu werden braucht.

Die Gewinnung des ersten oder Steinsalzes ist zunächst eine blos bergmännische Arbeit. Da dieses natürliche feste Salz aber oft unrein vorkommt, oder in verschiedenem Gestein eingesprengt, so wird gewöhnlich eine nochmalige Auflösung oder ein Auslaugen nöthig. So erhält man eine künstliche konzentrirte Soole, aus der man, wie aus natürlicher, das Salz durch Versieden oder Verdampfen des Wassers herauskrystallisirt. Hie und da wird auch wohl das Salz aus solchen unterirdischen Lagern dadurch gleichsam ausgewaschen, daß man in und durch dieselben Wasser leitet (Sinkwerke), und in neuerer Zeit hat man ein Verfahren ersonnen, auch die tiefsten Salzschichten durch Auflösung (also ohne Bergbau) auszubeuten. Nachdem man sich nämlich nach den geognostischen Verhältnissen und durch Bohrversuche von dem Dasein und der Mächtigkeit eines solchen Lagers versichert, werden zwei mit Röhren ausgefütterte Bohrlöcher zu demselben geführt, und das eine von diesen stets mit Wasser gefüllt erhalten. Diese Wassersäule bewirkt dann in Folge des hydrostatischen Drucks nicht nur, daß sich das Salz in dem hineingeleiteten Wasser schnell auflöst und daß eine saturirte Auflösung entsteht, sondern zwingt auch diese Soole durch die zweite Röhre in die Höhe zu steigen, so daß man fast ohne Kosten, wenn die Einrichtung einmal ganz hergestellt ist, oft viele Jahre hindurch einen reichen Salzbrunnen besitzt. Mehrere bedeutende Salzwerke sind zumal im südlichen Deutschland nach diesem Prinzip oder mit solchen erbohrten Soolen mit bestem Erfolg im Betrieb.

Seesalz wird (in Europa) fast einzig an den südlichen Meeresküsten erzeugt. Es geschieht, indem man das Seewasser (das etwa 2½ % Kochsalz und

fast 1% andere Salze (meist salzsaure und schwefelsaure Bittererde) enthält, zur Fluthzeit in einen großen Behälter, und nachdem man es abgesperrt von da allmälig in oft mehrere 1000′ lange Kanäle und eine Menge niedriger Teiche treten läßt, deren Boden mit Thon ziemlich wasserdicht gemacht ist. In dem ersten Behälter klärt sich das Wasser, und in den Kanälen und Teichen verdunstet es mehr und mehr, so daß es in den letzten bei fernerer Verdunstung endlich eine Salzkruste absetzt, die herausgefischt wird und eine Zeitlang in kleinen Haufen liegen bleibt, damit die fremden auflöslichern Salze sich herausziehen. Nur selten wird freilich dieses Seesalz weiß und rein; das meiste ist, obschon man die Mutterlauge von Zeit zu Zeit abfließen läßt, grau, unrein und selbst übelriechend, so daß es entweder raffinirt werden muß, oder nur zu technischen Verwendungen dienen kann. Im Raffiniren waren lange die Holländer Meister.

Die meisten Salzwerke bearbeiten indeß natürliche Soolen, und manche sogar solche, die nur einen geringen Gehalt haben. Da das Kochsalz in kaltem und heißem Wasser fast gleich auflöslich ist, und eine saturirte Lösung an 27 % enthält, oder aus etwa 1/4 Salz und 3/4 Wasser besteht, so kann dieses Salz nur durch Verflüchtigung des Wassers dargestellt werden. Es sind also, um zum Beispiel aus Soolen von nur 5 % Gehalt 1 Zentner Salz zu gewinnen, nicht weniger als 19 Zentner Wasser zu verdampfen, wozu, müßte es durch Feuer geschehen, an 3 Zentner Steinkohle erforderlich wären. Man ist daher längst auf Mittel bedacht gewesen, schwache Soolen durch eine möglichst rasche Verdünstung an der Luft vorerst zu verstärken oder zu gradiren, und insgemein geschieht dieß, indem man sie zu wiederholten Malen über lange aus Reisern erbaute Wände herabträufeln läßt. Jede Soole, sie sei eine natürliche oder künstliche, wird zuletzt versotten. Man bedient sich dazu großer Pfannen aus Eisenblech, die bei einer Tiefe von 1′ meist mehrere 100 □′ Fläche haben, und gewöhnlich der einen, um erst die Soole bis zum Sättigungsgrade einzukochen, und der andern, um durch fortgesetztes langsames Einsieden das Salz abzuscheiden. Die Pfannen werden eine Zeit lang kontinuirlich nachgefüllt; da aber alle Soolen fremde meist zerfließliche Salze enthalten, die sich allmälig in der Flüssigkeit ansammeln, so muß das Versieden zuweilen unterbrochen, und jene Lauge (die Mutterlauge) abgelassen werden; und da sich nach und nach der Boden mit Pfannenstein aus Gyps, Glaubersalz u. a. belegt, so muß die Pfanne auch von diesem zuweilen gereinigt werden. Das Salz wird schließlich in Dörrstuben gut getrocknet.

Zu den Verbesserungen der Salzfabrikation in neuerer Zeit sind namentlich zu rechnen die Einführung bedeckter Pfannen mit Dampfkaminen; mancherlei brennstoffsparende Einrichtungen; die Benutzung der Mutterlauge, und überhaupt die Verbindung dieser Fabrikation mit chemischen Fabriken. Bei einigen Werken versiedet man schon blos mit der beim Verkoken der Steinkohlen abgehenden Hitze, so daß die Sudkosten beinahe nur in den Transportkosten von weit mehr Kohle bestehen.

Von besonderer Wichtigkeit scheint das unlängst von Balard erfundene einfache Verfahren, aus der Mutterlauge bei der Seesalzbereitung im Winter schwefelsaures Natrum und Kali zu gewinnen. [1])

Den mächtigsten Einfluß auf diese Industrie muß aber die (in Aussicht stehende) Aufhebung der Salzsteuer und des Salzregals haben. Einerseits

---

[1]) S. pol. J. 94, 297.

würde unfehlbar der Consum und hiemit die Produktion des Salzes (in den verschiedensten Qualitäten) ausnehmend sich vermehren, anderseits fast eben so gewiß fast jedes Salzwerk, das gegenwärtig nur schwächere Soolen zu verarbeiten hat, eingehen müssen. Denn bei der großen Verbreitung der Steinsalzlager muß an unzähligen Orten Salz mit sehr geringen Kosten zu produziren, und bei der Erleichterung aller Transportmittel das Salz fast allerwärts zu sehr billigen Preisen erhältlich sein. Ueber die berühmten Salinen von Chester, wo der Zentner des schönsten Salzes kaum auf 18 kr. kommt, gab neulich Knapp (pol. J. B. 102) interessante Nachrichten.

Kohlenbrennerei.

Von welcher nationalökonomischen Wichtigkeit die Kohlenbrennerei und ein möglichst zweckmäßiger Betrieb derselben ist, geht daraus hervor, daß z. B. in der österreichischen Monarchie nur zum Behuf der gesammten Eisenindustrie jährlich über 2 Millionen Klafter Holz verkohlt werden. Wie viele 100,000 Klafter würden daher erspart, wenn man aus dem Holz statt 18—20 % 24—26 % Kohle gewänne und gut ausgetrocknetes Holz enthält meist an 40 % Kohlenstoff. Um so nöthiger ist, vorerst etwas näher zu betrachten, welche Veränderung das Holz erleidet, wenn es zu Kohle wird.

Die Holzfaser besteht zu gleichen Theilen aus Kohlenstoff und Hydroxyd, d. h. einer Verbindung von Sauerstoff und Wasserstoff im Verhältniß von 8: 1. Auch ganz luftrockenes Holz enthält aber stets an 20 % Feuchtigkeit und besteht daher aus circa 40 Thl. Kohlenstoff, 36 Thl. Sauerstoff, 4½ Thl. Wasserstoff und 20 Thl. Wasser. Diese Feuchtigkeit verliert es erst, wenn es einer künstlichen Hitze ausgesetzt wird; und bei anhaltender Einwirkung einer noch stärkern Hitze wird auch der Sauer- und Wasserstoff ausgetrieben. Diese beiden Stoffe entweichen aber nur zum Theil als Wasserdampf; ein großer Theil geht mit dem Kohlenstoff, und zwar verschiedene binäre und ternäre Verbindungen ein, die, nimmt man diese Erhitzung in verschlossenen Gefäßen vor, dampf- oder gasförmig entweichen. Es entstehen bei dieser trockenen Destillation vornämlich Dämpfe von Essigsäure, brandigem Oel und Harz, so wie gekohltes Wasserstoff- und kohlensaures Gas. Daher bleibt lange nicht aller Kohlenstoff, sondern meist nur etwa die Hälfte oder 20 % als Rückstand. Da indeß und namentlich wenn die Verkohlung sehr langsam vor sich geht, weit mehr Wasserdampf und weniger kohlenstoffhaltige Produkte sich bilden, so varirt das Quantum zurückbleibender Kohle bedeutend, und beträgt zuweilen 26—28, zuweilen hingegen nur 15—16 %.

Da die Heizkraft im Verhältniß zum Kohlenstoff-Gehalt steht, und meist die Hälfte verloren geht, so muß 1 Zentner Kohle etwa so viel Heizkraft als 2½ Zentner Holz besitzen, aber wenigstens so viel als 5 Zentner Holz kosten. Nun vermindert sich zwar dieser Preisunterschied um vieles bei großer Entfernung, weil der Transport der Kohle viel weniger kostet; immerhin bleibt aber die Kohle in der Regel ein theureres Brennmaterial und wird nur deßhalb bereitet, weil sie ohne Flamme brennt, bei gleichem Volum und Gewicht mehr Wärme gibt und zu manchen Verwendungen unentbehrlich ist.

Das seit undenklichen Zeiten übliche Verfahren, das Holz in sogenannten Meilern zu verkohlen, ist so bekannt, daß wir es hier nicht beschreiben wollen, und wir bemerken nur, daß dasselbe in neuern Zeiten häufig als ein verschwenderisches getadelt wurde, weil dabei oft über die Hälfte des Kohlenstoffs und überdieß alle Nebenprodukte verloren gehen, und daß man daher vielerlei Versuche machte, die Verkohlung in Oefen oder eisernen Kasten vorzunehmen. Alle diese Apparate haben indeß wenig Eingang gefunden. Ein beträchtlicher Verlust

an Kohlen ist unvermeidlich, und bei diesen geschlossenen Apparaten um so mehr, da sie der Kosten und der langsamen Abkühlung wegen lange nicht so groß als Meiler sein können, und letztere, wenn sie bis 40 Klafter auf einmal verkohlen und gut besorgt werden, bereits um die Hälfte mehr Kohlen oder bis 25 % ergeben mögen. Das Meilerverkohlen läßt sich ferner im Walde selbst und an jeder beliebigen Stelle beinahe vornehmen; der entschiedenste Vortheil endlich von Oefen 2c. besteht darin, daß man die Nebenprodukte gewinnen kann, die jedoch meist wenig Werth haben. Eine wichtige Ersparniß ist hingegen daraus hervorgegangen, daß man zu mehreren Zwecken das Holz nur halb verkohlt (zu Rothkohle) und aus einer Kastenverkohlung, wenn sich dazu (wie bei Hochöfen) verlorne Hitze verwenden läßt. Nur die Bereitung im Kleinen, wie für Schießpulver, Zeichenkohle und u. a. geschieht stets in geschlossenen Apparaten.

Koke.

Man nennt so den kohligen Rückstand der Steinkohle, wenn sie einer trockenen Destillation unterworfen oder verkohlt wird. Diese Verkohlung kommt im Wesentlichen mit der des Holzes überein, und wird auf ähnliche Weise noch gewöhnlich in Meilern vorgenommen, wenn die Gewinnung der Kohle (und nicht der Gase) Hauptzweck ist. Sehr empfehlenswerth sind jedoch Einrichtungen, um die bei'm Verkohlen entweichenden Gase durch Verbrennen zu utilisiren, wie dieß hie und da, bei Salzsiedereien z. B. eingeführt ist. Ueber große Kokeöfen s. Armengaud publ. ind. T. 1. Ueber ein neues Verfahren, Church im pol. J. B. 102. Wie Steinkohlen und Holz verkohlt man zuweilen auch Torf, wenn er nicht zuviel Aschentheile gibt. Rathsam ist, den Torf zuerst zu pressen, um eine dichtere Kohle zu erhalten, und die Verkohlung in Oefen vorzunehmen.

Kokosnüsse.

Aus verschiedenen Tropenländern kommen jetzt auch häufig schon Kokosnüsse nach Europa. Der Kern wird mitunter verspeist, oder Oel daraus gepreßt; die schönbraune und dichte Schaale aber zu mancherlei Arbeiten gedrechselt oder geschnitzelt. Im nördlichen Frankreich ließen (bis jetzt) die Tabletteriefabrikanten sie gewöhnlich in Strafanstalten verarbeiten.

Kokosnußöl.

Ein wie das Palmöl, mit dem es jedoch nicht zu verwechseln ist, erst in neuerer Zeit im Handel vorkommendes Oel, von butterartiger Konsistenz, etwas gelblicher Farbe und süßlichem Geruch. Es wird aus den Kernen der Kokosnüsse in Ostindien gewonnen. Unlängst fing indeß Findall an, die Kerne selbst zu beziehen, indem er sie zerstückelt zwischen Oel in eisernen Kisten mit gutschließenden Deckeln verpacken ließ, um sie in England erst auszupressen. 42 Pf. dieser Copperahs (oder Kerne) geben 24 Pf. Oel und 16 Preßkuchen. [1])

Durch Auspressen in Säcken und bei niedriger Temperatur läßt sich das Olein von dem Stearin * trennen, und dieses ist zu Kerzen, jenes, nachdem man es wie Rüböl durch Schwefelsäure gereinigt, als Lampenöl zu verwenden. Doch wird es wenig auf diese Weise und zur Bereitung von Stearinkerzen benutzt, häufig hingegen dient es zur Verfertigung von Seifen, die besonders geschätzt sind.

Kokosölseife.

Das Kokosöl hat als Seifestoff mehrere Eigenthümlichkeiten. Es läßt sich vorzugsweise durch sehr konzentrirte Laugen verseifen; beschleunigt andern

---

[1]) S. pol. J. 90, 152 und 149.

Fetten zugesetzt sehr den Verseifungsprozeß; verträgt eine sehr starke Kochsalzlösung und vermag eine große Menge Wasser zu binden, und gibt sehr harte und stark schäumende Seifen (s. Seife).

Es dient daher nicht nur für sich zur Verfertigung vorzüglicher Seifen (der eigentlichen Kokosölseife), sondern häufig als Zusatz und zwar um Talgseifen ohne Abscheidung einer Unterlauge, und daher im ersten Sud, und überdieß (was freilich nicht rühmlich) um stark gefüllte (oder wassersüchtige) Seifen darzustellen.

Diese sogenannte Schnellseifenfabrikation beruht hauptsächlich auf der Anwendung dieses Oels. Obschon jedoch die Verseifung des Talgs dadurch einfacher und minder kostspielig wird, so beabsichtigt man wohl öfter durch den Wassergehalt zu gewinnen. Solche Seifen sind nämlich hart wie die beste Talgseife, und noch besser schäumend, enthalten aber meist statt 20 an 40 % Wasser, so daß sie ungleich mehr eintrocknen, und bei bedeutend geringerem Preis doch im Grunde theurer sind. Auch das Marmoriren einer gefüllten Seife gelingt dadurch. [1])

Zu den eigentlichen Kokosölseifen scheint hingegen die sogenannte Marine-soap zu gehören, die zum Waschen mit Seewasser brauchbar ist und wohl fast an 70 Prozent Wasser enthalten soll.

Kolkothar, s. Polirroth und Schwefelsäure.

Kölnerwasser.

Das berühmteste aller Riechwasser, das Farina in Köln erfunden, und das jetzt dort so wie anderwärts vielfach nachgeahmt und in ausnehmender Menge produzirt wird. Köln allein liefert jährlich vier bis fünf Millionen Fläschchen. Wie es Farina komponirte, ist schwerlich bekannt. Alle unter diesem Namen vorkommenden Wasser unterscheiden sich aber wohl von andern vornämlich dadurch, daß sie durch Destillation von Weingeist über 10 oder mehrerlei Spezereien erzeugt sind und daß dem Destillat noch verschiedene riechende Oele beigemischt werden.

Korall.

Nur das rothe oder edle Korall hat einen technischen Gebrauch, schon weil es sich vor allen andern Arten durch seine Dichtigkeit auszeichnet. Man fischt es zumal an den südlichen Küsten des Mittelmeeres, und schon die Gefährlichkeit der Gewinnung macht diese Substanz theuer. Es wird auch einzig und zwar in Italien und Marseille zu Schmuckwaaren verarbeitet, die vornämlich in Afrika gesucht sind.

Kork und Korkstöpsel.

Kork ist die Rinde einer Eiche (der Korkeiche), die in den Wäldern von Südeuropa und Nordafrika häufig vorkommt. Die Bäume werden alle sechs bis acht Jahre geschält, und dieser Betrieb ist nothwendig, weil die alte Rinde zu hart ist. Eben daher liefern aber viele jener Länder (wie Algerien) noch keinen Kork. Nachdem man die Rinde in großen Stücken abgelöst, wird sie in Wasser etwas erweicht, mit Gewichten beschwert um sie platt zu machen und darauf am Feuer getrocknet — daher die Oberfläche der Tafeln meist schwarz ist.

Der Kork wird seiner Elastizität wegen hauptsächlich zu Bouteillenpfropfen verwendet. Vor 200 Jahren kannte man dergleichen noch wenig. Die Verfertigung geschieht fast allgemein von Hand. Das scharfe Messer ist an einem Tisch befestigt und dient sowohl zum Zurunden als zum Ebnen der Enden.

---

[1]) S. Klepnitz, Kunst 2c., Leipzig 1841 und Stockhardt im pol. J. 98, 300.

Da im Kork häufig länglichte Höhlungen vorkommen, und diese der Dicke nach liegen, so müssen die Stöpsel schon deßhalb der Länge nach aus der Tafel geschnitten werden. Zwar sind verschiedene Maschinen zur Verfertigung der Stöpsel erfunden worden, sie haben aber, schon weil die Klingen sehr oft nachgeschliffen und unreine Stücke beseitigt werden müssen, wenig Glück gemacht. Zudem kann ein geübter Arbeiter 2—3000 Stück in einem Tage schneiden und fast mathematisch kreisrund. [1]) Ob eine neue Maschine, von Morean, welche die Pfropfen nicht rund schneidet, sondern rund reibt, größern Erfolg haben wird, ist zu bezweifeln. [2])

Der Verbrauch blos zu Stöpseln ist ungemein groß, zumal bei der Bearbeitung wohl an ³/₄ abfällt. Außerdem wird der Kork seiner Leichtigkeit wegen (sp. G. etwa 0,3) zu Schwimmgürteln, zum Flotterhalten der Netze u. a. verwendet, so wie zu Sohlen wegen seiner Wasserdichtigkeit. Auch hat man daraus hübsche Modelle von Ruinen verfertigt und diese Kunst Phelloplastik genannt. Die verkohlten Abfälle geben eine vortreffliche Druckerschwärze.

Kratzleder.

Mit der Verbreitung der mechanischen Spinnereien ist die Verfertigung dieser mit dichten Reihen von gebogenen Drahtzähnen bürstenähnlich besteckten Leder ein ordentlicher Fabrikgegenstand geworden. Die Garnitur von einer einzigen Cardenmaschine enthält oft viele 100,000 Zähne und der Verbrauch ist um so größer, da die Garnitur öfters erneuert werden muß. — Längst schon erfand man kleine Maschinen, um schnell die Häkchenpaare zu erzeugen und die Leder regelmäßig zu durchstechen, so daß Kinder blos die Häkchen einzustecken brauchten. Vor etwa 30 Jahren kamen aber Maschinen auf (in Amerika und von Dyer in England eingeführt, in dessen Fabrik in Manchester 60 derselben im Gang sind), die successiv alle Operationen verrichteten und jetzt fast in allen Kratzlederfabriken (wenigstens zur Herstellung der langen Banden) gebraucht werden, und sicherlich zu den sinnreichsten automatischen Erfindungen gehören.

Der der Maschine übergebene feine Eisendrath wird darauf in gleich große Stückchen zerschnitten, jedes dann viermal gebogen, so daß zwei rechte und zwei stumpfe Winkel entstehen, hierauf wird durch feine Nadeln das Leder durchstochen und sofort der gebildete Doppelzahn eingesteckt. Der Kratzendraht muß äußerst fein, hart und elastisch, das Leder vorzüglich stark und überall gleich dick sein. Seit Kurzem aber fängt man an, letzteres durch mit Kautschuk überzogene Zeuge oder Guttapercha * zu ersetzen.

Kreide.

Ein natürlicher kohlensaurer Kalk, aber weiß und von so lockerer Beschaffenheit, daß sie abfärbt und daher sehr leicht zerpulvert werden kann und zu vielfachen Anwendungen besonders geeignet ist. Da die natürliche Kreide meist sehr feine Sandtheile enthält, so wird sie oft geschlämmt. Diese geschlämmte Kreide kommt unter dem Namen Spanischweiß, blanc de Troyes oder de Meudon im Handel vor, und dient u. a. zum Zeichnen, als Malerfarbe, zum Putzen von Glasscheiben und Metallen ꝛc.

Kreosot.

Kreosot ist eine und zwar die merkwürdigste der eigenthümlichen Sub-

---

[1]) S. pol. J. 73, 387.
[2]) Eine Beschreibung s. im Dict. der A. et Manuf. 1847, Art. liège, der übrigens manche mehr als fabelhaft klingende Daten enthält.

stanzen, die der Chemiker Reichenbach aus den Destillationsprodukten des Holztheers darstellen lehrte. Sie kommt als eine Flüssigkeit vor, die manche Eigenschaften mit den ätherischen Oelen gemein hat; und wird schon häufig in der Medizin angewandt, obschon sie innerlich genossen ein tödtliches Gift ist und auch auf die Haut ungemein äzend wirkt. Besonders zeichnet sie aber ihre antiseptische Kraft aus; Fleisch in eine stark verdünnte Kreosotlösung getaucht und darauf getrocknet, erhält sich ungemein lang. Auch gründet sich ohne Zweifel das Räuchern des Fleisches, um es aufzubewahren, darauf, daß der Rauch (so wie die Holzsäure) etwas Kreosot enthält.

Krystallglas.

Man versteht unter Krystallglas jetzt meist nur das mit Bleioxyd statt mit Kalk erzeugte Glas, obschon das böhmische oder feinere Kreideglas farbloser und härter und überhaupt dem reinen Bergkrystall ähnlicher ist. Der Bleigehalt beträgt 30—33 % und der Glassatz in der Regel besteht aus 3 Sand, 2 Thl. Minium und 1 Thl. Pottasche.

Die Engländer verfertigten zuerst im Großen solches Glas, weil es zum Schmelzen einen geringern Hitzegrad erfordert und eher daher Steinkohlenfeuerung, die bedeckte Häfen nöthig macht, gestattet. Bald aber fand man dabei noch andere Vortheile. Zwar ist es schwerer (3.1), nicht so weiß oder wasserhell, nicht zu ebenso dünnen Gefäßen zu gestalten; weit leichter aber läßt sich die Masse gießen, pressen oder formen, so wie, weil weicher, schleifen und poliren. Auch bei länger dauernder Verarbeitung und öfterm Anwärmen ist keine Entglasung zu fürchten. Es ist minder spröde und doch klingender (daher auch der Name Klingglas); hat einen eigenthümlichen Glanz und wegen stärkerer Brechbarkeit der Lichtstrahlen geschliffen ein gewisses Farbenspiel. Nicht England nur, wo es überhaupt Flintglas * heißt, sondern auch in Frankreich, Belgien und andern Ländern wird es jetzt häufig produzirt und auf dem Kontinent theils mit Steinkohlen, theils mit Holz.

Zu den berühmtesten Fabriken Frankreichs gehören die von Baccarat und St. Louis in den Vogesen; zu den belgischen die von Voneche. Die von Baccarat erzeugte 1833 schon mit 3 Oefen für 1,300,000 Franken, und verbrauchte an 16,000 Steren Holz, 6000 Zentner Blei 3000 Zentner Pottasche und 9000 Zentner Sand. An ²/₅ der Waare war gepreßt (moulée). Hier wurde zuerst ein mechanischer Blaseapparat eingeführt, der zumal das Blasen in fassonirte Formen erleichtert. Durch Pressen und Formen erhält man zwar keine scharfen Kanten und ganz spiegelglatte Flächen, leicht aber durch einiges Nachschleifen.

Die Materialien müssen für feines Krystallglas möglichst rein sein. Schon darum wird Minium der Glätte vorgezogen und in der Regel selbst bereitet; zudem dient zu großer Sauerstoffgehalt als Reinigungsmittel, obschon man außerdem Salpeter und etwas Braunstein zusetzt. Der Sand wird durch verdünnte Salzsäure gewaschen. Pottasche wird der Soda, obschon man diese in England oft gebraucht, vorgezogen, weil letztere leicht ein gelblicheres Glas gibt. Ferner ist bei der Bearbeitung nicht nur aller Rauch, sondern selbst die Berührung mit Eisen, das auf das Blei reduzirend wirkt, zu verhüten.

Uebrigens verfertigt man dergleichen bleiisches Glas von sehr verschiedener Qualität, und daraus ganz ordinäre, so wie bis zu den schönsten Luxusartikeln. Daher ist auch die Zusammensetzung abweichend. Jetzt wird auch häufig farbiges und besonders farbig überfangenes erzeugt.

Ein wichtiger Artikel mehrerer französischer Fabriken sind Lampengläser und Gartenglocken. In Choisy (bei Paris) verfertigt man sehr dicke und große Glastafeln und Stockuhrengläser (verres bombés) größer und schöner als je bis zu 4' Höhe, und um die Hälfte wohlfeiler als nochvor zehn Jahren.

Kunstkohle.

Alle Kohlen verlieren als Brennmaterial gar sehr an Werth, wenn sie zer-

bröckelt oder zerpulvert sind. Man hat daher oft gesucht, die gepulverte Kohle durch irgend ein Bindemittel wieder zu großen Stücken zu formen, und besonders eignet sich dazu ein dünner Lehmbrei. So wird z. B. die in Paris häufig gebrauchte briquette aus zermahlenem Steinkohlenklein erzeugt.

Ueberdieß suchte man aber aus Kohlenpulver durch Vermengung mit abgängigen Oelen, Fetten und dergleichen eine Kunstkohle darzustellen, die bei gleichem Volum und Gewicht eine bedeutend größere Heizkraft als natürliche Kohle besäße. Besonders gepriesen wurde, und dieser Eigenschaft wegen, die vor einiger Zeit von Wischniakoff erfundene Kunstkohle (das Carbolein), deren Bereitung einfach darin besteht, daß man gepulverte Steinkohlen oder andere mit geringen Oelen mengt, die Masse stark auspreßt, formt und trocknet. Es ist uns indeß nicht bekannt, ob dieses Material wirklich im Großen fabrizirt und häufig von Dampfschiffen (namentlich atlantischen) verwendet wird. Abgeschmackt ist hingegen (wie unlängst der Engländer Joyce gethan), von irgend einer Kohle zu rühmen, daß sie ohne Abzugsrohr in Zimmern verbrannt werden dürfe, da jede Kohle kohlensaures Gas und Kohlenoxydgas, also schädliche Gase, bei'm Verbrennen erzeugt.

Kupfer. (Gewinnung.)

Nach dem Eisen das wichtigste der unedeln Metalle. Von ausgezeichneter Härte, Zähigkeit, Geschmeidigkeit, Strengflüssigkeit (bei 1100°). Es bildet die Grundlage der nützlichsten Metallgemische und dient zur Legirung des Goldes und Silbers; zur Bereitung vielgebrauchter Salze ꝛc. Die Gesammtproduktion von Europa beträgt etwa 700,000 Zentner, und davon liefert England, das sie in 50 Jahren verdreifacht, an zwei Dritteln. Außerdem bezieht man jetzt noch an 140,000 Zentner Rohkupfer und gepochtes Erz aus Chili, und in Kurzem dürfte noch viel Kupfer aus Australien in den Handel kommen, da unlängst in Neuholland und andern Inseln große Erzlager entdeckt wurden. Diese Zunahme des Consums ist um so bedeutender, da das Kupfer eines der theuersten Metalle ist (der Zentner Garkupfer meist über 70 fl. kostet). Der hohe Preis ist aber begreiflich, da die Erzgänge sehr tief liegen und in sehr hartem Gestein; die Erze nach sorgfältiger Sonderung oft nur wenige Prozent Kupfer enthalten, und das Zugutmachen eine Reihe von Operationen nöthig macht.[1] So bedürfen die Cornwallergruben eine Menge der mächtigsten Dampfmaschinen blos zur Herausförderung der Grubenwasser; das reine Erz wird nach Swansea in Wales geschafft, weil hier viel Steinkohlen; und die drei Millionen Zentner Erz, die fünf Millionen Zentner Steinkohlen zur Ausschmelzung erheischen, liefern kaum 1/4 Mill. Kupfer oder 8%. Und noch weit ärmer sind z. B. die Mansfeldischen Erze, während die chilischen hingegen fast 20 % Kupfer geben. Die Erze sind gewöhlich Kupferkiese (natürliches Schwefelkupfer), aber oft mit vielem Schwefeleisen und andern Metallen verbunden. Nach mehrfachem Rösten und Schmelzungen erhält man das sogenannte Schwarzkupfer, von etwa 75 % Kupfergehalt, und durch nochmalige Reinigung erst das geschmeidige Garkupfer, das dann in Formen gegossen, und wenn es nicht zu Legirungen verwendet werden soll, meist sofort zu Blechen ausgewalzt wird. Je umständlicher der bisherige Schmelzprozeß ist, desto wichtiger wäre, wenn sich das neulich von Becquerel erfundene Verfahren, das Kupfer aus den Erzen auf elektro-chemischem Wege auszuscheiden, als praktisch bewährte.[2]

---

[1]) Daß man im Alterthum Kupfer früher noch als Eisen kannte, rührt daher, daß man damals noch viel gediegenes Kupfer vorfand, das nun aber längst verbraucht ist.

[2]) S. pol. J. Bd. 97 und 98.

Kupferlegirungen, s. Legirungen.

Kupfervitriol, s. Vitriol.

Kürschnerei.

Das Geschäft des Kürschners unterscheidet sich von dem des Gerbers nicht nur darin, daß er die Thierhäute mit den Haaren oder zu Pelzen zubereitet, sondern daß er diese auch verarbeitet. Für die meisten Kürschner ist sogar die blose Ausrüstung des Pelzwerks und die Verfertigung von Pelzwaaren aller Art das Hauptgeschäft, da vielerlei Pelzwerk roh in Handel gebracht wird. — Wie beim Gerben handelt es sich zunächst darum, die Felle so zuzubereiten, daß sie nicht der Fäulniß unterworfen sind, der Kürschner hat es aber mit ganz andern Thierhäuten zu thun. Dann fällt nicht blos das Enthaaren natürlich weg, und muß die Gerbung blos durch Bearbeitung der Fleischseite vorgenommen werden, sondern dabei die möglichste Schonung der Haarwurzeln statt finden, es sei denn, daß wie bei gewissen Seehundsfellen z. B. nur die Grund- oder Wollhaare erhalten, andere gröbere Haare hingegen absichtlich entfernt werden müssen. Da ferner die Pelze einen hohen Grad von Geschmeidigkeit besitzen sollen, so läßt sich die Gerbung um so mehr nur nach dem Prinzipe der Weiß- oder vielmehr der Sämischgerberei vornehmen, und besteht sie daher hauptsächlich darin, daß die Fleischseite der Felle und zu wiederholten Malen durch Waschen und Schaben gereinigt, mit Fetten eingeschmiert und so viel möglich dünner gemacht werde. Die Haarseite endlich muß nicht nur durch Kämmen, Bürsten und dergleichen ausgerüstet, sondern oft die Farbe durch Beizmittel oder Aufbürsten von färbenden Substanzen verändert und verschönert werden.

Kyanisiren des Holzes.

Man versteht darunter die von einem Engländer Kyan erfundene Methode, das Holz durch Einlegen in eine Auflösung von Aezsublimat * gegen die Fäulniß und das Vermodern zu schützen. Auch wurde dieses Verfahren vielfach und im Großen, wie für die Holzschwellen der Eisenbahnen, angewendet. Es scheint dasselbe aber wieder aufgegeben werden zu wollen und zwar 1) weil es zeitspielig und theuer ist und bei dem steigenden Preis des Quecksilbers und einem so vermehrten Consum immer theurer werden muß; 2) weil nicht nur das Kyanisiren an sich bei der ausnehmenden Giftigkeit des Sublimats gefährlich ist, sondern auch also präparirtes Holz durch Ausdünstung, oder wenn es später verbrannt wird und dergleichen schädlich werden kann; 3) aber noch weil dieses Verfahren nicht leistet, was man hoffte, und vielleicht nicht mehr, als andere wohlfeilere und ungefährliche (wie Eisenvitriol).

Ueber das Kyanisiren der Schwellen für die badische Eisenbahn (was per Stunde 10,000 fl. kostete) s. vol. J. 84, 74. Solche Schwellen müssen an vierzehn Tage in der Sublimatlösung liegen, und dann drei Wochen lang austrocknen.

In England nahm man wohl das Kyanisiren in großen und starken eisernen Kasten vor, um mittelst kräftiger hydrostatischer Pressen das Holz zu tränken und dadurch an Zeit zu gewinnen. So wurden z. B. für die Hall-Selby Bahn auf diese Weise über 340,000 K.' kyanisirt, aber der Fuß kam auf 5 P. (15 kr.) ib. 85, 396.

Lackfarben.

Die sogenannten Lackfarben sind Malerfarben, in denen irgend ein organisches Pigment an Thonerde oder Zinnoxyd gebunden ist. Die gebräuchlichen sind sämmtlich rothe oder gelbe, und die Pigmente (mit Ausnahme der Cochenille) vegetabilische.

Die Bereitung besteht 1) darin: daß man in eine Farbebrühe, in eine klare Abkochung von Brasilienholz z. B. frisch gefälltes Thonerdehydrat einrührt, indem dieses sich des Pigments bemächtigt und in der Ruhe dann mit demselben sich absetzt — oder 2) daß man eine Farbebrühe mit Alaunauflösung vermischt,

und dann letztere durch ein Alkali zersetzt. In beiden Fällen ist das Präzipitat äußerst fein zertheilte und mit dem Pigment innig verbundene Thonerde.

Rothe Lacke verfertigt man auf diese Weise namentlich aus Cochenille, Krapp und Brasilienholz. Gelbe aus der Abkochung von Wau, Gelbbeeren und Querzitron

Mehrere dieser Farben macht man schöner und feuriger, indem man das Pigment zugleich an Zinnoxyd fixirt. Umgekehrt ist das Schüttgelb, ein Lack aus Wau bereitet, der aber noch mit Kreide oder Mergel versetzt ist.

Der Karminlack (Florentinerlack) wird gewöhnlich aus der rückständigen Cochenillbrühe oder solcher bereitet, aus der man schon einen Theil des reinen Pigments als Carmin* gewonnen, und zwar indem man Thonerde einrührt, und den Satz dann noch mit Zinnsolution behandelt.

Um einen schönrothen Lack aus Krapp zu erhalten, wird dieser zuerst und zu wiederholten Malen mit Wasser ausgewaschen und ausgepreßt, damit das gelbe Pigment entfernt werde.

Einen viel wohlfeilern rothen Lack, Kugellack u. a. liefert das Brasilienholz. Der Absud wird mit Alaun und Zinnsalz versetzt, und das Pigment als Lack dann mittelst reiner Potasche gefüllt. Zuviel Potasche zieht das Roth ins Violette. Einige kommen noch stark mit Stärke vermengt in Handel.

Will man einen gelben Lack aus Querzitron bereiten, so muß diesem vorerst durch Leim der Gerbestoff entzogen werden.

Im Handel kommen auch diese Farbmaterialien von sehr verschiedener Qualität und unter vielerlei Namen vor.

Besonders geschätzt ist der sog. venetianische Kugellack. Er ist so leicht, daß er auf Wasser schwimmt, und eine gut deckende, haltbare Farbe. Ueber die Bereitung aus Roth- oder Fernambukholz S. p. J. 89, 47.

Der schöne karmoisinrothe (russische) Lack scheint einzig dadurch erzeugt, daß man Rothholzdekokt durch eine Lösung von Zinnsalz präzipitirt.

Lackiren des Leders.

Die Verfertigung von lackirtem Leder wird seit 20 Jahren sehr im Großen betrieben; denn solches Leder ist glänzend, wasserdicht und durch bloßes Abwaschen zu reinigen. Auch um das Leder zu lackiren, muß es vorerst grundirt werden. Das Grundiren bezweckt das Verstopfen der Poren und die Herstellung einer glatten, dichten Fläche, und besteht darin, daß man es zuerst zu wiederholten Malen mit einem Firniß bestreicht, der aus gekochtem Leinöl, Bleiweiß und Bleiglätte nebst Ocker, Kreide oder Kienruß verfertigt wird, darauf die Fläche sorgfältig bimst, und dann noch mehrere Male einen ähnlichen Firniß ohne jene Deckfarben dünn aufträgt.

Auf ähnliche Weise lackirt man jetzt häufig Mützen und Hüte von Filz. Man bringt die Hüte über eine Form, grundirt an 6 Male und trocknet sie jedes Mal in einer heißen Kammer.

Lackirfabriken.

Längst pflegt man Gegenstände aus Holz, Metall 2c. 2c. durch Bemalen und Firnissiren zu verschönern. Die fabrikmäßige Erzeugung mannichfacher, mit mehr oder weniger Kunst bemalter und lackirter Geräthschaften aus Blech, Holz, Papiermaché, Zinn u. a., dergleichen vornehmlich in Japan und China verfertigt werden, kam aber erst vor etwa 100 Jahren in England auf. In Deutschland begründete diese seitdem so blühend gewordene Fabrikation Stobwasser zu Braunschweig 1765, der mit seiner Anstalt sofort eine Malerschule verband. Aus den Lackirfabriken gehen namentlich aller Arten Lampen, Leuchter, Theegeschirre, Cassetten, Dosen 2c. hervor. Auch diese Industrie hat sich seit 30 Jahren in Deutschland auffallend gehoben, so daß jetzt ihre Produkte theils den vorzüglichsten der englischen und französischen Fabriken in Bezug auf geschmackvolle und künstlerische Vollendung gleichkommen, theils durch fast unbegreiflich

billige Preise überraschen. Viel trug zu dieser Vervollkommnung die des Weißblechs und die Einführung der Präge- und Durchschnittmaschinen und des Treibdrehstuhls zur Bearbeitung des Bleches bei, sowie die zweckmäßigste Theilung der Arbeiten, wodurch die Maler besonders eine wunderbare Uebung erlangen. Die Engländer nennen diese lackirten Waaren gewöhnlich japanisirte.

Lackmus, Orseille und Persio.

Manche Flechten- (Lichen) Arten (Bergmoos) enthalten Stoffe (Erythein und Orcin), die an sich farblos durch Ammoniak eine intensive violette, oder in Verbindung mit Pottasche blaue Farbe erlangen und darum zur Bereitung von Farbestoffen dienen. Ein Florentiner, der im 14ten Jahrhundert diese Benutzung (die übrigens den Alten schon nicht unbekannt war), erfand, gelangte dadurch zu großem Reichthum. Auch jetzt ist sie nicht unbedeutend. Die Farben, die damit erlangt werden, sind zwar wenig dauerhaft und werden namentlich durch Säuren sofort roth, dagegen besonders schön und glänzend und erfordern kein Beizmittel.

Die bedeutendste Sorte ist die Orseille, ein teigartiges Material von violetter Farbe. Sie wurde sonst hauptsächlich im südlichen Frankreich aus Flechten bereitet, die mühsam und nicht ohne Gefahr auf den kanarischen Inseln (jetzt in Angola) gesammelt werden; jetzt fabrizirt man sie vornemlich in Paris (für über 1 Mill. Fr. jährlich).

Das Verfahren, das zwar geheim gehalten wird, besteht wesentlich darin, daß man die wohlgetrockneten Flechten zermahlt, mit altem Urin begießt und mit lebendigem Kalk zu einem Brei anmacht, und dann 3—4 Wochen unter öfterem Umrühren (da die Luft Zutritt haben muß), einer Zersetzung überläßt. So entsteht der Teig, den man Orseille nennt. In verschlossenen Gefäßen wird sie leicht dunkel, überhaupt aber nach langer Zeit schlechter. In England wendet man meist Uringeist an. Ohne Zweifel wäre die Behandlung mit verdünntem Aetzammoniak reinlicher, sicherer und einfacher, und die in mehreren Fabriken eingeführten Zusätze, um die Nebenstoffe des Urins unschädlich zu machen, würden unnöthig. Der Centner schöne Orseille (en pâte) kostet circa 40 fl.

Auf ähnliche Weise wird in England das sog. Cuthbear aus Bergflechten, die in Schweden, auf den Hebriden rc. gesammelt werden, bereitet und in Eisenach das sog. Persio aus Flechten aus den dortigen Gegenden. Beide Farbestoffe kommen trocken oder in Pulverform in den Handel.

Ein ähnliches, aber blaues Pigment ist das Lackmus (tournesol), das zumal in Holland aus norwegischem Bergmoos verfertigt wird. Das Flechtenpulver wird mit Pottasche gemengt und dann erst mit Urin (oder Ammoniak) getränkt. Nachher rührt man noch viel Kreide ein und bildet aus der blauen Masse länglicht würfelige Stückchen von hellblauer Farbe, da es großentheils aus fremdartigen Theilen besteht. Die sog. Lackmus- oder Tournesol-Läppchen endlich werden im südlichen Frankreich aus dem Safte eines Crotons (maurelle) gemacht, mit dem man sie tränkt und die man darauf in Kellern den Ammoniakdämpfen aus Urin (und Kalk) aussetzt. Diese Läppchen, die leicht die Farbe abgeben, dienen zum Färben.[1] Die genauere Kenntniß dieser merkwürdigen Pigmente verdankt man Cocq (ann. de Chim. 81) und Robiquet (T. 42 und 58 B.)

Lederfabrikation, s. Gerberei.

Leuchtgas (Gasbeleuchtung).

Vor 60 Jahren noch galt die sogenannte philosophische Lampe oder das spärliche Licht, das man durch Entbindung von brennbarer Luft unterhielt, für ein Curiositätsexperiment, und 30 Jahre später waren schon ganze Städte und

[1] S. pol. J. 82, 51.

Hunderte von Manufakturen mit Gas, und zwar Steinkohlengas, beleuchtet. Denn obschon sich aus manchen andern Substanzen brennbare Luftarten bereiten lassen, so haben diese insgemein entweder eine zu geringe Leuchtkraft oder kommen sie zu theuer. Wir reden daher hier nur von der Erzeugung und Verwendung des Leuchtgases aus Steinkohlen.

Schon vor mehr als 100 Jahren fand man, daß bei dem Rösten oder Verkoken der Steinkohlen brennbare Gase oder Dünste in Menge entstehen, und diese sich in Röhren abführen lassen; gegen das Ende des letzten Jahrhunderts erst dachte und suchte man aber diese zur Beleuchtung zu benutzen. Am meisten Erfolg hatten die Bemühungen Murdochs, eines Angestellten in der berühmten Watt'schen Dampfmaschinenfabrik zu Soho. Zu wiederholten Malen veranstaltete er zu allgemeiner Verwunderung Illuminationen, und 1804 war es ihm gelungen, in Manchester eine große Spinnerei mit diesem Gas regelmäßig zu beleuchten. Dadurch war die Erfindung einer neuen Industrie begründet. In Kurzem wurden zunächst in England eine Menge Gaslichtfabriken errichtet, und allmälig verbreitete sich dieses Verfahren auch in Frankreich, Deutschland und andern Ländern.

1822 wurden in London allein in 7 Gaswerken an 400 Mill. Kub.' Leuchtgas produzirt. 1837 war die Produktion auf fast 1500 Mill., 1844 auf 2400 Mill. Fuß gestiegen, und dazu wurden, da 1 Ctr. etwa 400' liefert, an 6 Mill. Ctr. Steinkohlen verbraucht. In den kürzesten Tagen betrug der tägliche Consum an 12 Mill. Fuß; der einer Privatlampe an 45 und der einer Straßenlampe fast das Doppelte.

Man erzeugt das Gas, indem man die Steinkohlen in großen gußeisernen Cylindern (Retorten), die halbgefüllt fast 1½ Ctr. fassen, einer starken Glühhitze aussetzt. Meist liegen 5 Retorten horizontal in einem Ofen, und dauert eine Destillation etwa 5 Stunden. In der Glühhitze gehen die Bestandtheile der Steinkohlen verschiedene Verbindungen ein, die als Dämpfe und Gasarten durch eine aus jeder Retorte sich erhebende Röhre abziehen; zuletzt bleibt ⅔ oder ⅗ Koke zurück, wovon etwa die Hälfte zur Heizung dient, die andere verkauft werden kann.

Obschon das sich bildende Gas, sind die Steinkohlen gut, großentheils gekohltes, daher stark leuchtendes Hydrogengas ist, so muß es doch durch Abkühlung nicht bloß von den Theer- und andern Dämpfen befreit und verdichtet, sondern überdieß von beigemengten schädlichen Gasarten vor der Verwendung noch gereinigt werden. Man läßt zu dem Ende das Gas, nachdem es bereits in einigen Behältern einen großen Theil des Theeres abgesetzt, 1) in einen Apparat gelangen, der Condensator heißt, aus vielen, beständig mit kaltem Wasser bespülten Röhren besteht, und worin sich die wässerigen, sowie die noch vorhandenen öligen und ammoniakalischen Dünste abscheiden, und darauf 2) in Behälter, worin das Gas mit gelöschtem (bloß feuchtem oder flüssigem) Kalk in Berührung kommt, um dadurch von dem Schwefelwasserstoff gereinigt zu werden. Nach dieser Reinigung läßt man das Gas in große Sammler strömen, um es aus diesen dann erst, sowie der Bedarf es erfordert, nach allen Brennvorrichtungen treiben zu können. Diese Sammler oder Gasometer sind aus Blechtafeln verfertigte, cylindrische Kästen, die in eine ähnliche, mit Wasser gefüllte Grube tauchen, und sowie sie sich füllen oder leeren, in dem Wasser steigen oder sinken. Große Anstalten haben meist mehrere solcher Gasometer, und zwar von 30, ja 100 und mehreren 1000 Fuß Kubik Inhalt. Aus diesen Sammlern wird endlich das Gas durch Röhren nach den Lampen (Brennern) geleitet, wo es entweder durch einen Kranz von äußerst feinen Löchern oder durch eine ganz enge Spalte ausströmt, und angezündet eine konische oder aber fächerförmige Flamme bildet.

Man kann denken, daß man bei einer so neuen und wichtigen Erfindung Verfahren und Einrichtungen fortwährend zu vervollkommnen suchte. Einige der namhaftesten Verbesserungen sind folgende: 1) thönerne Retorten statt der gegossenen, die in wenigen Monaten meist zerstört werden. Die Herstellung ist freilich sehr schwierig; eine eigene Mischung von Erden ist erforderlich und die nöthige Dichtigkeit nur durch Auspressen zu erlangen; solche Retorten sollen aber an 10 Jahre lang dauern und die Destillation in weit kürzerer Zeit beendigt sein. 2) Eine vollständigere Reinigung des Gases, ohne seiner Leuchtkraft zu schaden, durch Waschmaschinen, die ihm mittelst Schwefelsäure oder dem Rückstand der Chlorfabriken auch die Ammoniaktheile entziehen. 3) Die Construktion von Gasometern (mit Auszügen), die 2—3mal kleinere Wassercisternen gestatten. 4) Vorrichtungen (Gasuhren), durch welche das Gasvolum, das von jedem einzelnen Abnehmer verbraucht wird, gemessen werden kann. 5) Leitungsröhren aus gebrannter Erde, Blech, ja Glas, die wohlfeiler, dauerhafter und luftdichter als die frühern von Gußeisen sich erweisen. 6) Eine bessere Utilisirung der Abfälle, wie des Theers zur Heizung der Retorten in Verbindung mit Koke, des Schwefelkalks und der Ammoniakflüssigkeit u. a. m. Ueberdieß gelang es unter gewissen Umständen mit Vortheil, aus andern Materialien besseres oder wohlfeileres Gas zu erzeugen (S. Oelgas, Harzgas, Wassergas).

Der Einführung der Gasbeleuchtung standen und stehen noch oft allerlei Vorurtheile im Wege. Bei Vielen gilt sie für gefährlich und der Gesundheit nachtheilig. Längst erwiesen ist indeß, daß, wenn das Gas gehörig gereinigt und alle Einrichtungen mit Einsicht und Sorgfalt getroffen werden, diese Einwürfe durchaus ungegründet sind; daher auch Assekuranzen von mit Gas beleuchteten Fabriken meist eine kleinere Prämie fordern. Mit Recht sind allerdings diese Gasfabriken besonderen polizeilichen Vorschriften unterworfen.[1] Ebenso kann Niemand bestreiten, daß diese Beleuchtungsart weit reinlicher ist, ungleich weniger Besorgung erheischt, in der Regel ein weit helleres Licht gewährt und meist viel weniger als jede andere von gleicher Leuchtkraft kostet. Mehrere Umstände werden jedoch wohl stets die allgemeine Anwendung des Gaslichts und die Verdrängung der Talg- und Oellichter hindern. Dazu gehört insbesondere die Unmöglichkeit, den Standort des Brenners beliebig zu ändern, und die direkte Abhängigkeit des Consumenten von der Gasanstalt. Zwar verfiel man darauf, das Gas durch Maschinen stark zu comprimiren und mit solchem 20 bis 30mal dichtern Gas Ballons für tragbare Lampen zu füllen, oder aber das natürliche Gas in großen Schläuchen den Abnehmern, die zu dem Ende kleine Gasometer haben müssen, zu liefern. Beide Verfahren wurden aber mancher Uebelstände wegen fast überall wieder aufgegeben. Jedenfalls ist die Nützlichkeit auch dieser Erfindung eine relative, und bedingt durch den Preis der Steinkohle, die Möglichkeit die Kokes und andere Produkte zu verwerthen, die Ausdehnung, die der Anstalt gegeben werden kann, und insbesondere noch durch die mittlere Entfernung derselben von sämmtlichen Abnehmern.

Legirungen.

Verbindet man durch Zusammenschmelzen zwei oder mehrere Metalle, so heißt das Metallgemisch eine Legirung (alliage). Durch das Legiren werden die Eigenschaften eines Metalls oft so verändert, daß es zu manchen Verwendungen viel brauchbarer wird, und man vermehrt dadurch also gewissermaßen die Zahl nützlicher Metalle. Auch tragen viele Legirungen besondere Namen. Oft wird

---

[1]) Die neue umständliche französische Ordonnanz in der Gew.-Ztg. Nov. 1846.

ein Metall durch diese Zumischung weit schmelzbarer und dünnflüssiger und daher zum Gießen sowie zum Löthen geeigneter, oft härter oder zäher, zuweilen spröder, elastischer und klingender. Oft erlangt es dadurch eine gefälligere Farbe, mehr Glanz u. a. m.

Zudem lassen sich die Metalle in fast beliebigen Verhältnissen legiren. Die Erzielung einer gleichförmigen und bestimmten Legirung wird indeß oft schwieriger, wenn das spezifische Gewicht sehr ungleich ist, oder das eine Metall sich leicht verflüchtigt oder oxydirt, sowie weil beim langsamen Erkalten die Metalle gerne stellenweise in verschiedenen Verhältnissen sich verbinden oder ein krystallinisches Gefüge annehmen.

Die gebräuchlichsten Legirungen mögen folgende sein: Gold oder Silber mit etwa $^1/_{10}$ Kupfer zu Handelsmünzen; mit $^1/_4$ — $^1/_3$ zu Gold- und Silberarbeiten. Silber mit noch mehr Kupfer zu Scheidemünzen. Gold mit Silber zu sog. grünem Gold, mit $^1/_5$ Eisen zu grauem.

Kupfer mit $^1/_4$ — $^1/_3$ Zink zu Messing; mit $^1/_8$ oder weniger zu Tombak.

Kupfer mit Zinn zu Bronce; mit $^1/_{10}$ Zinn zu Kanonenmetall; mit $^1/_4$ oder mehr zu Glockenmetall; mit $^1/_3$ zu Metallspiegeln. Mit wenig Zinn und Zusatz von Zink und Blei zur Statuenbronce.

Kupfer mit Nickel und Zink zu Argentan. Mit etwas Arsenik zu Weißkupfer. Aus 90 K. 8 Zink und 2 Zinn soll das Chrysokal bestehen; aus 3 Theil Zinn und 1 Theil Antimon das métal d'alger.

Zinn mit $^1/_4$ Blei (etwa) zu Zinngußwaaren; Blei mit Antimonium zur Letternspeise, mit etwas Arsenik zu Schrot. Eine sehr harte Composition ist die von Zinn und Zink (zu gleichen Theilen).

Blei, Zinn und Wismuth (im Verhältniß von 5,3 und 8 z. B.) geben Legirungen, die mitunter im kochenden Wasser schon schmelzen, und daher u. a. zum Clichiren dienen.

Die Verbindungen des Quecksilbers mit andern Metallen heißen **Amalgame**. Das Legiren und Amalgamiren wird zuweilen als Hülfsoperation vorgenommen, wie beim Vergolden und zur Gewinnung der edlen Metalle.

Da beim Löthen das zur Verbindung dienende Metall (Loth) leichtflüssiger sein muß, so gebraucht man dazu gewöhnlich Legirungen; zum Löthen des Weißblechs eine Legirung von Zinn und Blei zu gleichen Theilen; des Eisens und Kupfers Messing (oft noch mit Zusatz von Zink); des Goldes eine Legirung von G. mit noch mehr Kupfer und Silber 2c.

Leim.

Die Eigenschaften der thierischen Gallerte* sind je nach der Art wie sie gewonnen wird, etwas verschieden. Leim (colle forte) ist eine Gallerte, die mit Wasser gekocht, eine möglichst starke, bindende Kraft besitzt. Den gewöhnlichen Tischlerleim bereitet man meist aus den Abfällen der Gerbereien. Diese werden, damit sie nicht faulen und sich bis zur Verarbeitung aufbewahren und nachher leichter auflösen lassen, sofort eine Zeit lang in Kalkmilch gelegt und darauf getrocknet. Die Bereitung des Leims besteht dann darin, daß man die Materialien in niedern Kesseln mit so viel Wasser und so lange kocht, bis eine dicke, schnell gerinnende Flüssigkeit entstanden, diese in ein heißgehaltenes Gefäß abzieht und darin die trübenden Theile sich absetzen läßt, das klare Fluidum in Kästen bringt und an einem kühlen Orte erstarren läßt, und endlich die erstarrte Masse mit einem gespannten Draht zu dünnen Tafeln zerschneidet, und diese erst auf Netzen und zuletzt an Fäden aufgehängt vollkommen trocknet. Guter Leim ist hart und spröde wie Horn, durchscheinend und hell. In kaltes Wasser gelegt muß er stark, wohl bis zum dreifachen Volum aufschwellen, sich aber durchaus nicht in solchem auflösen. In der Regel wird er um so besser, je weniger lang das Sieden dauert, je sorgfältiger das Anbrennen vermieden

und die Klärung vorgenommen wird und je günstiger die Luft zum Trocknen ist. Geringere Leimarten erhält man aus andern Abfällen; einen feinern und farblosen Leim hingegen aus Abgängen von Pergament und Handschuhleder.

Auch Knochengallerte * kann zu ganz gutem Leim verarbeitet werden, doch nur wenn sie durch verdünnte Salzsäure dargestellt worden. Die erweichte Knochenmasse wird mit kochendem Wasser aufgelöst und die Lösung wie oben behandelt. Dieses Verfahren, das jetzt im Großen in Rouen und dem Elsaß befolgt wird, kann ökonomisch allerdings nur da Anwendung finden, wo verdünnte Salzsäure als Nebenprodukt von Sodafabriken fast werthlos erhalten wird, denn 100 Pfd. Knochen erfordern gleichviel Säure zur Ausziehung der Erde und liefern kaum 23 Pfd. Leim. Der feine französische Leim in ganz dünnen Blättern, den man oft statt Hausenblase verwendet, kommt unter dem Namen Gélatine vor (s. Knochengallerte und Glaspapier.)

Eine Mischung von Leim und Syrup, da solche weich und elastisch bleibt, dient zur Verfertigung der Schwärzwalzen in Buchdruckereien. Eine Versetzung eines feinen Leims mit etwa ⅛ gepulvertem Zucker gibt den Mundleim. Ein natürlicher, reiner und ohne Kochen bereiteter Leim ist die Hausenblase. *

Leinen-Manufaktur, s. Flachsspinnerei und Weberei.

Leiokom, s. Stärkegummi.

Lithographie (Steindruck).

Noch vor dem Schlusse des letzten Jahrhunderts machte Alois Sennenfelder in München die merkwürdige Entdeckung, daß eine Schrift oder Zeichnung sich durch Abdrucken vervielfältigen lasse, auch wenn sie nicht, was bis dahin unerläßig schien, vorerst erhaben oder vertieft ausgearbeitet worden, und ward dadurch der Erfinder einer neuen Kunst, die, da sie so mancherlei Vortheile darbot, rasch sich ausbildete und in alle Länder verbreitete. Das charakteristische Prinzip des Steindrucks oder der Lithographie, wie man diese Kunst nannte, weil man wie Anfangs so noch immer Steinplatten dazu verwendet, besteht darin, daß, wird auf einer für Fett sowie für Wasser empfänglichen Fläche mit einer fetten Substanz eine Zeichnung und die Fläche darauf naß gemacht, die Zeichnung, so oft man eine fette Farbe aufreibt, allein Farbe annimmt, und allein also beim Abdrucken solche an ein darauf gelegtes Papier abgeben muß.

Bis jetzt bedient man sich zum Lithographiren fast allein der Kalkschieferplatten, die man in der Gegend von Solenhofen in Baiern bricht, denn kein anderes Material, so wünschenswerth es wäre, zeigte sich bis jetzt so brauchbar, und nirgends noch fand man so große und durchaus gleichartige Platten wie dort. Diese Steine werden daher bis nach Amerika und Indien verführt.

Das erste Geschäft des Lithographen besteht darin, daß er die Platte mit Sand sorgfältig eben und glatt abschleift, mit Bimsstein polirt und dann körnt, d. h. ihr wieder eine gewisse Rauhigkeit gibt. Zum Schreiben oder Zeichnen dient eine Dinte oder Kreide, die gewöhnlich aus Seifentalg, Schellack und Kienruß bereitet ist. Darauf folgt das sog. Präpariren oder das Bestreichen der Platte mit angesäuertem Gummiwasser und darauf mit etwas Terpentinöl. Durch das erste erleidet die Seife und das Fett eine Veränderung, so daß sich die Zeichnung in dem Stein völlig fixirt oder chemisch verbindet, und wird der Grund gegen die Annahme der Druckfarbe noch mehr geschützt, durch das letzte wird der Stein von allen Fetttheilen gereinigt. Zum Abdrucken dienen Pressen von eigenthümlicher Einrichtung, indem der erst geschwärzte und dann mit einem Schwamm frisch wieder genetzte Stein mit dem darauf liegenden Papierblatt unter einer mit großer Kraft angedrückten scharfen Leiste von hartem Holz durchgezogen werden muß. Da die Fettzeichnung selbst nicht leidet, so können oft viele tausend Abdrücke verfertigt werden. Zum Einschwärzen ist jede gut bereitete Druckerschwärze tauglich.

Das primitive Verfahren wurde indeß bald auf mancherlei Weise modificirt. Linearzeichnungen z. B. werden am leichtesten ausgeführt, indem man den Stein mit einem Aezgrunde deckt, die Zeichnung mit einer Nadel einritzt, dann die Fettfarbe einreibt und den Firniß entfernt. Weiße Figuren in schwarzem Grunde erhält man umgekehrt, wenn man jene mit einer gummichten Substanz erst zeichnet und dann die ganze Steinfläche fettet. Ferner hat man durch partielles Wiederwegschaben der Fettfarbe oder abgestuftes Auftragen derselben mehr oder weniger den Effekt von Holzschnitten oder von Aquatintazeichnungen imitiren gelernt. Mannigfaltigen Gebrauch macht man aber besonders von dem Ueberdruck oder der autographischen Methode, die darin besteht, daß man nicht unmittelbar auf den Stein und daher verkehrt schreibt oder zeichnet, sondern das auf gewöhnliche Weise nur mit Fettdinte beschriebene oder bedruckte Papier auf den Stein überträgt. Der Ungeübteste kann demnach sich von einem Brief durch die Lithographie eine Menge Exemplare verschaffen, die von dem Original gar nicht zu unterscheiden sind. Man benutzt diese Manier auch zur Verbindung der Lithographie mit der Typographie und zur Reproducirung seltener alter Drucksachen. Sehr weit hat man es auch in letzter Zeit im farbigen Steindruck (der Chromolithographie) gebracht. Die Ausführung ist umständlich und schwierig. Jede Farbe muß mit einer besondern Platte aufgedruckt werden, und daß die Farben rein an einander passen, macht bei dem leichten Verziehen des angefeuchteten Papiers besondere Kunstgriffe nöthig. [1] Und doch gelang es der Lithographie, eine geologische Karte von Frankreich trefflich auszuführen, die über 3 □' groß, nicht weniger als 23 verschiedene Farben zeigt. [2]

Weniger Erfolg hatten leider alle bisherigen Bemühungen, den Stein zu ersetzen. Denn abgesehen von dem seltenen Vorkommen lithographischer Steine und dem hohen Preise großer und völlig guter Platten ist das bedeutende Gewicht derselben, das bei großen oft auf 150 und mehr Pfund steigt, ein wesentlicher Uebelstand. Am tauglichsten erzeigte sich noch das Zinkblech; die Behandlung ist — bei einer verschiedenen Präparation — wesentlich dieselbe. Immerhin hat diese Zinkographie eine beschränkte Anwendbarkeit. Der sog. Relief-Steindruck ist kein Steindruck mehr.

Lithophanie.

Man nennt so die Kunst, Platten von unglasirtem Porzellan oder Biscuit zu erzeugen, die, gegen das Licht gehalten, ohne auf irgend eine Weise gemalt zu sein, schattirte Bilder darstellen, und sie besteht darin, daß man den Porzellanteig in Formen dergestalt preßt, daß auf der einen Seite einer Zeichnung gemäß Erhöhungen und Vertiefungen entstehen. Denn da diese Masse beim Brennen durchscheinend wird, so müssen bei durchgehendem Licht die dickern Stellen dunkler, die dünnern heller sich zeigen. Das Modell wird zuerst aus Wachs oder einer andern wie Porzellan durchscheinenden Masse auf einer Glasscheibe gebildet und so ausgearbeitet, bis es den gewünschten Effekt hervorbringt, und dann durch Abgießen in Gyps oder Metall eine Reliefform erzeugt, mit der nun als Patrize eine beliebige Zahl Lithophantafeln durch Pressung hergestellt werden können.

Die Erfindung wird einem Franzosen, Bourgoing, zugeschrieben, ist aber in Deutschland, wo sie auch weit häufiger zu Lichtschirmen und zur Verzierung der Fenster benutzt wird, hauptsächlich vervollkommnet worden. Auch werden in Meißen, Berlin und Wien besonders lithophane Bilder von bewundernswürdigem Effekt erzeugt. Freilich ist, wie bei Glasgemälden, das Aussehen um so unschöner bei reflektirtem Licht.

Man hat ähnliche Lithophanien dadurch noch billiger herzustellen versucht, daß man auf Glasscheiben ein dünnes Basrelief aus irgend einer durchscheinenden Masse (von Harzen etwa)

---

[1]) S. pol. J. 93, 301.

[2]) S. Engelmanns traité de lithographie, deutsch von Papst und Kretschmar. 1843. 6 rh.

anbrachte und so auch leicht farbige Lithophanien erzeugt; sie stehen indeß den Porzellanlithophanien weit nach.

Neuerlich ist von Dutremblai in Paris unter dem Namen émail ombrant eine Verzierung der Fayence erfunden worden, die auf demselben Princip beruht und ähnliche Effekte hervorbringt. Auf der einen Seite wird nämlich, wie bei der Lithophanie, in die weiche Thonmasse eine geeignete Reliefform eingedrückt, so daß Erhöhungen und Vertiefungen entstehen. Diese aber werden nach dem Hartbrennen mit einem farbigen und durchsichtigen Emailglase dergestalt überzogen, daß nach dem Einschmelzen die äußere Emailfläche eben wird und auch die Erhöhungen noch etwas deckt. Da nun die Fayencebasis undurchsichtig ist, so erscheint die einfarbige Glasdecke, je nachdem sie dicker oder dünner aufliegt, dunkler oder heller, und es entstehen durch gehörig vermittelte Abstufungen ebenso sanft schattirte Bilder, und zwar durch reflektirtes Licht. Bis jetzt scheint die Ausführung noch mancherlei Schwierigkeiten zu begegnen; gelingt es jedoch sie zu beseitigen, so ist nicht zu zweifeln, daß dieses schattirte Email vielfache Anwendung (wie zur Verzierung der Oefen, Kamine u. dgl.) finden wird.[1]

Bei der Herstellung der Reliefplatte ist jedoch gerade das umgekehrte Princip zu befolgen, da die höchsten und hiemit die dicksten Stellen der Platte emaillirt am hellsten werden.

Maillons.

Man nennt so die Augen der Webergeschirre, die zum Heben der Kettfäden dienen. Sie bestehen gewöhnlich aus 3 Ringelchen, durch deren mittleres der Kettfaden geht, und werden jetzt für Seidengewebe meist aus Glas gemacht. Glasblaser verfertigten sie bisher einzeln an der Emaillirlampe. In neuerer Zeit scheint man ein produktiveres Verfahren ersonnen zu haben. In St. Etienne liefert man dergleichen Maillons das Tausend zu 3 fl. Größere in Menge Mackowitsch in Wien (Pol. J. 83, 111).

Malerfarben.

Man begreift darunter nur diejenigen Farbestoffe, die durch ein Bindemittel (Oel, Firniß, Leim oder Gummi) mechanisch fixirt und aufgepinselt oder aufgedruckt werden, und nicht auch die, welche man wie die Emailfarben einbrennt oder lediglich in der Färberei verwendet. Nichts desto weniger gibt es deren fast unzählige und erscheinen immer noch neue. Gar manche kommen indeß bei fast gleicher Composition unter verschiedenen Namen im Handel vor, oder sind nur als mehr oder weniger reine Sorten zu betrachten. Manche dienen nur in der Oel-, andere (wie die Lackfarben) nur in der Wassermalerei; die feinsten und theuersten bloß den Kunstmalern; die geringsten bloß zum Anstreichen. Die Bereitung der letzten (wie der Ocker, Kreide u. a.) ist meist sehr kunstlos; einige der wichtigsten (wie Smalte, Bleiweiß ꝛc.) werden in besondern Fabriken dargestellt, die meisten in chemischen oder sog. Farbefabriken erzeugt, die oft einen sehr großen Umfang haben. So produzirt z. B. die Sattler'sche Farbenfabrik bei Schweinfurt mit etwa 150 Arbeitern an 10,000 Ctr. Farbewaaren. Auch dieser Zweig der technischen Künste hat bedeutende Fortschritte gemacht und diese bestehen nicht allein in dem Erfinden neuer Stoffe, wie des künstlichen Ultramarins *, des Chromgelbs u. a. oder von besseren und wohlfeileren Bereitungsmethoden, sondern noch darin, daß man vortheilhaftere und zugleich unschädlichere Verfahren zum Zerreiben und zur Verhütung des Stäubens eingeführt, was um so wichtiger ist, da viele dieser Materialien giftig sind, und überdieß angefangen, für die Kunstmaler nun manche Farben schon angemacht in den Handel zu liefern.

Als wesentlich verschiedene Malerfarben, die jetzt noch gebräuchlich, mögen folgende aufzuführen sein (von vielen handeln besondere Artikel):

Blaue: ächtes und künstliches Ultramarin; Kobalt ultramarin oder Thenardsblau aus Kobaltoxyd und Thonerde; Schmalte und Königsblau, ein ver-

---

[1]) S. Pol. J. 91, 235 ff.

glastes Kobaltoxyd; Berliner und Pariserblau; Bergblau, kohlensaures Kupfer oder Kalk mit Kupferoxydhydrat; Lackmus; blauer Karmin, schwefelsaures Indigblau mit Kali.

Grüne: Bremer- und Braunschweigergrün, Hydratkupferoxyd mit Kalk; Grünspan, essigsaures Kupfer; Mineralgrün, arsenikfaures Kupfer; Schweinfurter- und Englischgrün, Verbindung von arsenikfaurem und essigsaurem Kupfer; Oelgrün oder grüner Zinnober, eine Mischung von Berlinerblau und Neapelgelb; Grünerde, eine geschlemmte natürliche Erde.

Gelbe: Chromgelb, chromsaures Blei; Kasslergelb, Chlorblei mit Bleioxyd; Neapelgelb, antimonsaures Blei; Auripigment oder Rauschgelb, Schwefelarsenik; gelber Ocker, natürliche, eisenoxydhaltende Erde; Schüttgelb, Pflanzenextrakte mit Thon und Kreide.

Rothe: Zinnober und Vermillon, Schwefelquecksilber; Chromroth, basisches, chromsaures Blei; Mennige oder Minium, Bleihyperoxyd; Englischroth, feines Eisenoxyd mit Erdtheilen; rother Karmin, Krapproth und rothe Lacke.

Braune: Umbra, kölnisch, eine feine, braune Kohlenerde; Berlinerbraun, kalzinirtes Berlinerblau.

Schwarze: fein zertheilte Kohlen, wie Kienruß, Frankfurterschwarz, Beinschwarz u. s. w.

Weiße: Bleiweiß und Kremserweiß, reines oder mit weißen Erden gemengtes, kohlensaures Blei; Spanischweiß und auch geschlemmte Kreide oder Thonerde; Zinkweiß.

Bronze: Musivgelb, ein Schwefelzinn; und Bronzefarbe, aus ächtem und unächtem Blattgold bereitet.

Manchester oder Baumwollsammt.

Die Verfertigung dieser Sammte ist von der des eigentlichen Sammts wesentlich verschieden. Der Flor (Poil) wird nicht durch eine besondere Kette und mittelst Ruthen gebildet, sondern einfach dadurch, daß man einen Theil des Eintrags reihenweise mehrere Kettfäden überspringen läßt, die übrigen Schußfäden recht dicht einschlägt und dann sorgfältig jene flottliegenden Linien mit einem feinen Messer aufschlitzt. Geschieht dieß absichtlich nicht durchweg, so erhält man gestreifte Manchester. Nach dem Aufschneiden und Aufbürsten wird die haarige Fläche aber noch, damit sie nicht bald ein flaumiges Aussehen erhält, gesengt, d. h. über eine gewölbte glühende Platte von Kupfer gezogen und darauf gebleicht und gewöhnlich gefärbt oder bedruckt, oft auch gepreßt oder gauffrirt, wozu er sich wegen der Kürze des Poils um so mehr eignet. Im Handel kommen diese Sammte unter allerlei Namen, wie Velvets, Velveteens u. s. w. vor.

Mangan, s. Braunstein.

Manilahanf.

Ein seit wenig Jahren erst vorkommender Webstoff, der aus dem Bast des Pisangs gewonnen und wegen seiner Stärke und seines Glanzes zu einer neuen Art Möbelzeug (satin d'Amérique) verwendet wird. Leider ist die Verarbeitung des rohen Stoffs mit sehr viel Abgang (an $^3/_4$) verbunden und das Bleichen schwierig. Da ferner nur Fäden von beschränkter Länge erhältlich sind, so können sie nur als Eintrag dienen und müssen wie Roßhaar verwebt werden.

Marineleim (glu marine).

Dieser von Jeffery unlängst erfundene Leim (oder vielmehr Kitt) wird erhalten, wenn man 1 Pfd. Kautschuk in 30—36 Pfd. rektif. Theeröl auflöst und nach 10 Tagen etwa, wenn die Lösung erfolgt ist, derselben die doppelte Menge

Schellack zusetzt und durch Schmelzen damit verbindet. Dieser Leim kommt zwar ziemlich hoch, besitzt aber eine fast unglaubliche bindende Kraft. Vielfache Versuche zeigten, daß Hölzer, mit diesem Leim (der beim Gebrauch durch Hitze flüssig gemacht wird) verbunden, weit stärker zusammenhängen, als die Holzfasern unter sich; und daß sogar die höchsten Masten, aus Stücken damit zusammengeleimt, nie an den geleimten Stellen brechen. Um so wichtiger ist er noch für den Schiffbau, da er sich durchaus nicht im Wasser auflöst.

Massikot, s. Minium.

Maultrommeln.

Von diesem einfachsten, vielen kaum bekannten, musikalischen Instrumentchen werden an einigen Orten sehr bedeutende Quantitäten verfertigt, die vornemlich bei den Matrosen und Cosaken Absatz finden. So soll Molln in Ober-Oesterreich in 32 Werkstätten jährlich 5—6 Millionen Stück erzeugen. Auch Riva in Tirol und Nürnberg liefern viele Maultrommeln.

Mehl (aus Getreide).

Bekanntlich wird das Getreide dadurch in Mehl verwandelt, daß man es zwischen 2 kreisrunde und übereinander liegende Steine bringt, wovon der untere, der Bodenstein, ruht, der obere, der Läufer, von einer durch den untern gehende Spindel getragen, schnell umläuft. Diese Mühlsteine müssen sehr hart und die reibende Fläche rauh behauen sein. Meist sind sie bei 4—5′ Durchmesser etwa 1½′ dick, und macht der Läufer an 100 Umgänge in einer Minute. Die Körner gelangen durch eine im Centrum des Laufers angebrachte Oeffnung zwischen die Steine und diese sind, um das erzeugte Mehl nicht zu verlieren, mit einem hölzernen Gehäuse (Zarge) umgeben. Da ferner auch die Hülse der Körner zermahlen wird, so läßt man die zerriebene Masse noch Cylinder aus Beuteltuch passiren, um die Kleie abzusondern und Mehlsorten von verschiedener Feinheit zu gewinnen.

Sehr lange blieben die Mahlmühlen wie vor Jahrhunderten eingerichtet. Nur pflegte man hie und da um mehr und mehrerlei Mehl zu erhalten, mehrere Mahlungen vorzunehmen. Ebenso konnte man bei etwas größerm Abstande der Steine Griesmehl und Graupen erzeugen. Seit bald 30 Jahren hat indeß auch diese Fabrikation durch die Einführung der amerikanischen oder Kunstmühlen eine Umgestaltung fast in allen Theilen erfahren. Diese Vervollkommnung bezweckt einerseits mit derselben Kraft weit mehr zu leisten und die verschiedenen Geschäfte zum Betrieb im Großen zu organisiren, andrerseits aber und hauptsächlich ein auch zum Welthandel geeignetes Produkt, und daher ein schönes und haltbareres Mehl zu erzeugen, und zu dem Ende so viel als möglich alles Befeuchten des Getreides und alle Erhitzung beim Mahlen zu verhüten. Das Grundprinzip ist zwar dasselbe. Meist setzt ein einziges Wasserrad oder eine Dampfmaschine 4—6 Mahlgänge in Bewegung. Die Steine sind kleiner, aus gleichartigen ausgewählten Stücken zusammengesetzt und behauen, und machen 150—200 Umläufe pr. Minute. — Durch vorbereitende Apparate wird das Getreide zuerst aufs sorgfältigste gereinigt, abgerieben und oft sogar entschält; das Mehl gelangt sofort in Abkühlmaschinen und wird dann erst durch künstliche Beutelvorrichtungen (aus einer eigenen Seidengase, deren feinste oft über 30,000 Oeffnungen pr. □″ enthalten), sortirt. Durch mechanische Aufzüge und Leitungen gelangt ferner das Getreide auf die obern Boden und nach den Mahltrichtern, und Vorrichtungen sind, da, um das Mehl in die

Fässer fest einzustampfen. In solchen Mühlen endlich herrscht weniger Getöse und weniger Staub.

In neuester Zeit sind übrigens Mühlen nach einem andern Prinzip erbaut worden. In solchen wird nämlich das Getreide durch mehrere und mitunter (wie in Mainz und Triest z. B.) sehr große Walzwerke zerdrückt und zerrieben und diese Mühlen heißen daher Walzenmühlen.[1]) Nach einem ähnlichen Prinzip hat man ferner verbesserte und wirksame Handmühlen zu konstruiren sich bemüht, da dergleichen unter manchen Umständen wenigstens sehr erwünscht und vortheilhaft sein können.

Medaillen, siehe Münze.

Meerschaumpfeifen.

Der Meerschaum ist ein speck- oder serpentinsteinartiges Mineral, das sehr weich und bildsam ist und nicht aus Thon, sondern aus Kiesel- und Talkerde besteht. Durch mäßiges Brennen wird die Masse ziemlich hart, politurfähig und sehr fest und bleibt dabei leicht und porös, so daß sie sich besonders zu Tabakspfeifenköpfen eignet. Fast alle brauchbaren Meerschaumpfeifen bezieht man aus Kleinasien, von Koniah. Schon am Fundort wird der Masse die rohe Gestalt von Pfeifenköpfen gegeben, und diese gehen, da die Türken selbst wenig Gebrauch von solchen Köpfen machen, größtentheils nach Wien, wo sie in Milch und Wachs gesotten, ab- und ausgedreht und überhaupt so geformt werden, wie man sie verlangt. Aus den Drehspänen verfertigt man, zumal in Ruhla, indem man sie zermahlt und mit Thon vermengt, die unächten Meerschaumköpfe. Die so beliebt gewordenen Porzellanköpfe und das Cigarrenrauchen haben freilich den Konsum jetzt sehr vermindert.

Messerschmidwaaren.

Zur Messerschmidarbeit (coutellerie, cutlery) rechnet man nicht nur die Verfertigung aller Arten von Messern, sondern auch die der Scheeren, der Gabeln und vieler chirurgischen Instrumente.

Alle diese Gegenstände werden entweder ganz aus Stahl, oder aus Stahl und Eisen gemacht; und zwar theils aus Gußstahl, theils aus gegerbtem Stahl.

Es gibt so viele Sorten von Tisch-, Taschen-, Feder-, Rasiermessern u. s. w., daß hier nur im Allgemeinen die Verfertigung dieser mannichfaltigen Artikel angedeutet werden kann. Diese zerfällt fast immer in zweierlei Geschäfte: das Ausschmieden und das Schleifen. Dazu kommt bei den Messern noch die Verbindung mit dem Heft.

Bei den Tischmessern wird die Klinge mittelst der Angel in das Heft befestigt. Nachdem daher die Klinge aus Stahl roh ausgeschmiedet und abgehauen worden, wird am hintern Ende ein Stückchen Eisen angeschweißt, und dieses zu einer bald platten, bald zackenförmigen Angel ausgebildet. Bei größern Messern unterstützt den Schmid ein Zuschläger. Bei geringeren Messern wird meist auch der Rücken aus Eisen gebildet. Ist die Klinge mit der Angel (und Scheibe) versehen, so wird sie aufs neue fertig geschmiedet, dann gehärtet und nachgelassen und darauf dem Schleifer übergeben.

Das Schleifen besteht gewöhnlich in einer dreifachen Operation, und wird meist in eigenen Mühlen vorgenommen. Zuerst wird nämlich die Waare auf einem harten Steine bald trocken, bald naß, vorgeschliffen; dann folgt das Feinschleifen auf hölzernen, zuweilen mit Leder oder legirtem Zinn beklei-

---

1) Pol. J. 83; 344. 84, 69. 88, 251. 90; 474. Fritsch Kunstmüllerei. Leipzig 1843. Armengaud prbl. T. 3.

deten Scheiben, mittelst eingeriebenem feinem Schmirgelpulver. Darauf werden, feinere Waaren wenigstens, noch mit Colkothar polirt. — Die Scheiben werden besonders beim zweiten Schleifen mit fast unglaublicher Umgangsgeschwindigkeit umgetrieben. Alles Schleifen gehört übrigens wegen des feinen Metallstaubs zu den der Gesundheit nachtheiligsten Arbeiten.

Die Verfertigung der meisten Messerschmiedarbeiten ist umständlicher als die der Tischmesser. Die einfachsten Einlegemesser bestehen aus mehreren Theilen. Um das Ausschmieden zu der gewünschten Form zu erleichtern, wendet man allerlei Gesenke an.

Die Zacken der Gabeln werden gewöhnlich durch Ausschlagen mittelst eines Fallwerks gebildet, unter welches man das schaufelförmig ausgeschmiedete Vordertheil des Gabelschafts weißglühend bringt. Nachher werden sie durch langsames Abkühlen erweicht, gehörig befeilt — dann gehärtet und geschliffen.

Rasiermesser werden wie Tafelmesser meist von zwei Arbeitern ausgeschmiedet, aber, die bessern wenigstens, aus Gußstahl verfertigt, auf besondern Steinen hohl geschliffen und stärker gehärtet als alle andern Messer.

Die Bildung der beiden Hälften einer Scheere geschieht durch Ausschmieden, wenn auch in mehreren Hitzen; zu der des Schaftes, des Schildes und der Stange sind aber verschiedene Gesenke, und zu der des Griffes oder Bügels geeignete Sperrhörner nöthig.

Die Hauptsitze der englischen Messerfabrikation sind Birmingham und Sheffield. Der Werth der Ausfuhr allein steigt oft weit über 1 Mill. Pfd. Sterl. Es bestehen indeß keine eigentlichen Fabriken; wie auf dem Continent werden alle diese Waaren in kleinern Werkstätten von Meistern, die mit Weib und Kindern und wenigen Gesellen arbeiten, verfertigt. Jeder aber befaßt sich nur mit einerlei Artikel. Das Schleifen geschieht in besondern Mühlen. Nach Jackson [1]) zählte man in Sheffield vor 15 Jahren 3700 Arbeiter für Tischmesser und Gabeln, 2700 für Taschen- und Federmesser, 750 für Rasiermesser und 600 für Scheeren.

In Frankreich wird diese Fabrikation besonders stark in Thiers, Chatellerault, Langres, St. Etienne u. s. w. betrieben. Paris liefert die feinsten Artikel. Thiers beschäftigt an 13000 Arbeiter und produzirt für 4—5 Mill. Fr. Die Fabrikherren geben den Arbeitern das Material; diese werden stückweise bezahlt und jeder verrichtet zeitlebens dasselbe Geschäft. Man verfertigt Tischmesser zu 3 Fr. das Dutzend. [2])

Merkwürdig ist die Wohlfeilheit der sogenannten Eustaches (Messer für Kinder), die in Menge in und um St. Etienne verfertigt werden. Das Stück kommt kaum auf 4 Cent. ($1^1/_{10}$ Kreuzer) und doch kostet jedes 30 Operationen, die von 15 verschiedenen Arbeitern verrichtet werden, und verdient ein Schmied täglich an 30 Sous. Die hölzernen Hefte werden im Gebirge geschnitzelt. Die Kosten vertheilen sich also: für Stahl 0,7c; für Schmieden 0,6; für Schleifen 0,6; für das Heft 0,7; für das Montiren 0,4; für Div. 0,7: Summa 3,7 Cent. Die für Erwachsene mit hornenem Heft kommen auf 4 Sous.

In Deutschand liefern Messerschmiedwaaren besonders Solingen, Iserlohn, Remscheid, Schmalkalden, Tuttlingen, Steyer u. s. w. Der österr. Traunkreis liefert allein an 2 Mill. Paar Messer und Gabeln und über 6 Mill. Taschen- und Rasiermesser. Eßbestecke zu 40 kr. und Rasiermesser zu 18 kr. das Dutzend.

Messing.

Eine Legirung von Kupfer und Zink, die zu vielen Verwendungen dem Kupfer vorgezogen wird, weil diese Mischung viel schmelzbarer und geschmeidiger ist, eine angenehmere Farbe hat und leichter blank zu erhalten ist.

---

[1]) Pol. J. 53; 379.

[2]) Vor 80 Jahren waren Tischmesser in Paris sogar noch nicht gebräuchlich. Jedermann führte ein Taschenmesser bei sich.

Beide Metalle lassen sich in beliebigem Verhältniß verbinden und absichtlich werden mehrerlei Legirungen dargestellt.

Das eigentliche gelbe Messing (laiton) enthält meist 25—30% Zink. Verbindet man mit dem Kupfer nur etwa 15% Zink, so bleibt die Legirung röthlich, und heißt rothes Messing oder Tomback. Oft wird das Messing aufs neue mit Zink legirt, so daß dieses ⅓, ½, ja darüber ausmacht. Solche Verbindungen, die u. a. zum Löthen dienen, sind spröder und blasser, aber noch leichtflüssiger. 60 Thl. K. und 40 Z. gibt ein schweißbares Messing.

Schon die Alten verfertigten Messing, indem sie das Kupfer mit einem gelben Mineral, nämlich Galmei, zusammenschmolzen. Man wußte aber nicht, daß dieses ein besondres Erz ist, und daß durch diese Schmelzung eine Legirung entsteht. Auch wurde bis vor 60 Jahren alles Messing auf diese Weise erzeugt. In neuerer Zeit erst wendete man dazu metallisches Zink an, und jetzt ist dies Verfahren fast überall eingeführt.

Die Bereitung mit Galmei besteht darin, daß man vorerst dieses Erz (ein unreines, kohlensaures Zinkoxyd) röstet, das geröstete mit Kohlenpulver mengt, und dann in Tiegeln dieses Gemenge schichtenweise mit gekörntem Kupfer bei anhaltender starker Rothglühhitze schmilzt. Durch die Kohle wird das Oxyd reduzirt und verbindet es sich mit dem Kupfer zu Messing; gewöhnlich muß dieses aber, da es bei der ersten Operation zu wenig Zink erhält, noch einmal mit Galmei und Kohle umgeschmolzen werden.

Noch einfacher ist die Bereitung mit metallischem Zink; nur ist zu beachten, daß das Zink ungleich schmelzbarer ist, in starker Glühhitze verdampft und bei'm Zutritt der Luft brennt. Einige Fabriken bringen das Zink erst in Fluß und lösen dann darin Kupferblechschnitzel auf. Andere bringen das Zink mit gekörntem Kupfer in den Tiegel und setzen wo möglich immer altes Messing zu. Auf einer Fabrik bei Potsdam ist die Beschickung 55 Thl. Garkupfer, 24 Zink und und 41 altes Messing. Würde kein Zink verfliegen, so entstände eine Verbindung von 70 Kupfer mit 30 Zink.

Auch bei diesem Verfahren wird das erste Messing oft mit Zink noch umgeschmolzen.

Das flüssige Messing wird entweder zwischen zwei Granitplatten zu Tafeln gegossen oder in eine mit Lehm ausgestrichene Grube abgelassen und noch glühend, weil es in diesem Zustand spröde ist, in Stücke zerschlagen. Dieses Stückmessing gebrauchen vornemlich die Gelbgießer und Gürtler, das Tafelmessing hingegen dient hauptsächlich zur Bereitung des Blechs und Drahts.

Manche sogenannte Bronze ist von Messing oder Tombak nur durch einen kleinen Zusatz von Zinn oder Blei unterschieden, und Similor ein Messing, dessen Farbe so viel möglich der des Goldes nahe gebracht ist. Die unzähligen falschen Bijouteriewaaren sind vergoldetes Messing. Die gepreßten Bronzegarnituren, die seit mehreren Jahren auch in Deutschland, und zwar zu Iserlohn, in großer Menge erzeugt werden, sind lediglich gestampfte Messingbleche und durch einen Goldfirniß verschönert. Die Hervorbringung so starker und scharfer Erhabenheiten, wie diese Ornamente oft zeigen, macht indeß ein eigenes Prägeverfahren nöthig.

Ehe die Maschinen- und Bronzefabriken aufkamen, gaben sich mit dem Messingguß vornämlich 2 Gewerbe ab, die Gelbgießer und Gürtler. Die erstern verfertigten Pumpstiefel, Feuerspritzen, Glocken, Mörser und überhaupt größere Gegenstände, die zuletzt blos abgedreht und polirt zu werden brauchten; die Gürtler hingegen solche, die eine kunstreichere Form haben mußten, und oft noch ciselirt und vergoldet wurden.

Minium oder Mennige.

Diese schöne rothe Farbe ist ein Hyperoxyd von Blei und wird gewöhnlich bereitet, indem man Blei zuerst in ein gelbes Oxyd verwandelt und dieses durch eine zweite Calzination noch stärker oxydirt. Die erste Operation kommt mit der sogenannten Treibarbeit (s. Blei) überein, nur ist sorgfältig alle Schmelzung des Oxyds zu vermeiden, weil sonst Glätte entsteht, und muß das Oxyd (Bleiasche), weil es viele unoxydirte Theile noch enthält, zermahlen und durch Schlämmen von letztern gereinigt werden. Das erste feine Oxyd, das gelb ist und Massikot (Bleigelb) heißt, wird zu dem Ende ziemlich lange, doch einer nur mäßigen Glühhitze von neuem ausgesetzt. Die Farbe geht dann in eine rothe über und das Oxyd wird zu Minium, wenn es nochmals gemahlen und geschlämmt worden. Nur reines Blei gibt ein schönes Minium. Das schönste sogenannte Pariserroth oder Mine orange wird durch Glühen von Bleiweiß erzeugt — so wie die geringste Sorte zuweilen aus rother Glätte. Das Minium dient seit Langem als Malerfarbe, so wie zum Färben des Siegellacks, statt des weit theurern Zinnobers; jetzt aber hauptsächlich zur Erzeugung der bleiischen Gläser (s. Krystallglas).

Minofor.

Man hat diesen Namen einer Metallcomposition gegeben, die vor Kurzem zur Bereitung von Küchengeschirren besonders empfohlen worden und nach den Analysen von Regnard aus circa 0,67 Thl. Zinn, 0,17 Antimon, 0,8 Zink und etwas Kupfer zusammengesetzt ist (pol. J. 89; 319.)

Münze.

Die Verfertigung der Geldmünzen hat nicht nur durch technische Erfindungen sich wesentlich vervollkommnet, sondern, und was noch wichtiger, wohl dadurch, daß man in unsern Tagen von gesundern staatswirthschaftlichen Ansichten dabei ausgeht. Man hat allgemein die Ueberzeugung gewonnen, daß keiner Münze, keiner Handelsmünze wenigstens, ein willkührlicher Werth gegeben werden kann, und dieser einzig von ihrem Gehalt an Gold oder Silber abhängt. Keiner Regierung fällt es mehr bei, das ausschließliche Münzrecht, das ihr zwar zustehen muß, im Geheimen zur Verschlechterung des Geldes zu benutzen. Die meisten verzichten sogar auf allen Gewinn, so daß das gemünzte Metall kaum um die Fabrikationskosten theurer als das rohe geliefert wird. Kleinere Staaten sind nicht mehr eifersüchtig ihre eigenen Münzstätten zu besitzen, da diese jetzt so wenig als eigene Bergwerke nöthig scheinen, um einem Lande den gehörigen Bedarf an Geld zu verschaffen. Bedeutende Schritte sind endlich auch in Deutschland geschehen, um allmählig zu einem gleichförmigen Eintheilungssystem oder einzigen Münzfuß zu gelangen. Wie die Technik aber sich vervollkommnet, beweist nicht nur das ungleich schönere Gepräge der neueren Münzen und die fast mathematische Gleichheit der Form und des Gehalts, sondern daß trotz dieser Vollendung die Herstellungskosten weit geringer geworden sind.

Das Verfahren ist wesentlich zwar dasselbe, das in den meisten Münzstätten schon vor 100 und mehr Jahren bei Verfertigung der Gold- und Silbermünzen befolgt wurde. Nachdem man den Gehalt des edeln Metalls genau geprüft, wird es, um die vorgeschriebene Mischung zu erhalten, gehörig versetzt, eingeschmolzen und zu flachen Stäben oder Zainen gegossen. Diese werden dann, bis sie genau die gehörige Münzdicke haben, ausgewalzt und darauf durch eine Durchschnittmaschine zu runden Plättchen ausgestückelt, und diese Platten

endlich, nachdem man jede gewogen und nach Bedarf befeilt und noch blank gesotten — vorerst mit einer Randverzierung versehen, und darauf geprägt.

Die Verfertigung der Münze ist nicht nur ziemlich einfach, sondern hat das Eigene, daß die Beschaffenheit des Fabrikats und das Verfahren sogar genau vorgeschrieben ist, so daß die Münzstätte auf keinerlei willkührliche Abänderungen bedacht sein kann.

Schon vor 300 Jahren kam das Prägen (statt des Schlagens mit Hämmern) mittelst einer durch Stoß wirkenden kräftigen Hebelpresse, des Balanciers, auf; und nicht viel später das Auswalzen der Zaine, um auch das Metall zu verdichten, und eine einfache Vorrichtung zum Rändern. Erst in neuerer Zeit sind aber die Prägmaschinen und zumal durch Drop vervollkommnet worden. Er erfand auch das Prägen in Ringen, so daß jedes Stück genau den gleichen Umfang erhält und selbst wenn die Randschrift erhaben ist; ebenso die sogenannte mechanische Hand, oder eine Vorrichtung, wodurch ohne Mithülfe eines Arbeiters jedes Stück zwischen die Stempel gebracht und nach der Prägung weggeschoben wird. In England gelang es Watt und Boulton mit großer Ersparung an Arbeit, die Präg- und Streckwerke durch Dampfkraft in Bewegung zu setzen. In Deutschland führte Uhlhorn die einfachere und weit weniger erschütternde Kniehebelpresse ein. Die Dampfprägewerke sind indeß, da sie sehr complizirt, in wenigen Münzstätten in Anwendung gekommen, und auch die Hebelpressen scheinen die größten Münzstücke nicht so scharf wie die Balanciers auszuprägen; welche letztere überdieß wenn sie Bogen von nur 60° beschreiben, mit 10 Mann geschwungen, an 3000 Thalerstücke in der Stunde münzen können. — Die fast mathematische Gleichheit der neuern Münzstücke wurde vornemlich durch Vervollkommnung der Justir- und Ausstücklungsmaschinen und des Affinirverfahrens erreicht, und das weit schönere Gepräge durch eine sinnreiche Methode die Münzstempel * zu verfertigen (pol. J. 95; 385.)

In sämmtlichen Zollvereinsstaaten sind jetzt nur noch 11 Münzstätten, wovon 2 (Berlin und Düsseldorf) im preußischen, und (seit 1838) nur noch 2 Münzfüße, indem man in den nördlichen aus der rauhen (d. h. legirten) Mark Silber 14 Thaler oder 21 fl., in der südlichen 24½ fl. ausprägt. Die Legirung ist ferner jetzt wie in Frankreich zu $^1/_{10}$ Kupfer festgesetzt, das Silber also $14^2/_5$ löthig. Der Schlagschatz oder der Preisunterschied des gemünzten Silbers beträgt bei Thalern nur $^1/_{84}$ oder $^5/_4$%. Auf dieselbe Weise wird das Gold gemünzt, dessen Werth etwa der 15½fache des Silbers ist.

Kleine Münzen können nicht mehr aus so feinem Silber gemacht werden; es wird deshalb stärker (zu ¼—½) mit Kupfer legirt und solche Münze Billon genannt. Die kleinsten Scheidemünzen, wie Kreuzer, macht man wohl nur aus reinem Kupfer. Da der innere Werth aber nun bei weitem nicht dem Nennwerthe entsprechen kann, weil ein kupferner Kreuzer größer als ein Guldenstück sein müßte, so wird, um das Falschmünzen zu verhüten, doppelt nöthig, daß auch sie ein vollkommenes Gepräge erhalten.

In England wird 8—10 mal mehr Gold als Silber ausgeprägt; in Frankreich umgekehrt wohl 8 mal mehr Silber. In Preußen wurden von 1809—1837 für 71 Mill. Rthlr an Thalern,- für 17 Mill. in 4 Ggrstücken und für fast 4 Mill. Billon und Kupfer ausgemünzt. In Rußland wurden eine Zeitlang Münzen auch aus Platin geprägt; dieß aber neulich (1847) mit Recht aufgegeben.

Die Verfertigung der Medaillen kommt fast ganz mit der der Münzen überein, nur wird wegen des meist weit erhabeneren Gepräges ein stufenweises, mehrmaliges Prägen nöthig. Die bronzenen Medaillen sind in der Regel aus Kupfer gemacht und nur bronzirt. Doch hat man in Frankreich aus wirklicher Bronze, da sie weit härter, Medaillen zu prägen angefangen, seitdem man sie durch Ablöschen geschmeidiger zu machen versteht. Zu wirklichen Denkmünzen paßt Bronze vorzüglich, weil solche vor Einschmelzen und Entwenden sicher sind.

Münzstempel.

Zum Prägen einer Münze gehören 2 stählerne Stempel. Diese werden aber nicht direkt durch Graviren gebildet, da das Schneiden eines schönen Stempels viele Zeit und Geschicklichkeit erfordert, eine sehr kostspielige Arbeit ist und die Stempel oft zu Grunde gehen und meist nicht über 30,000 Prägungen aushalten. Man verfährt daher also: der Stempelschneider verfertigt nach einem Modell einen Originalstempel und zwar erhaben (en relief) aus bestem, aber adoucirtem Stahl: und damit, nachdem er ihn gehärtet, einen oder mehrere vertiefte Stempel, indem er diese rothglühend mit jenem ausprägt. Auch diese werden aber jetzt meist nur als Matern verwendet, indem man damit neuerdings erhabene und mit letztern erst die zum Münzen nöthigen vertieften Stempel bildet. So kann man eine sehr große Menge Prägestempel mit einem einzigen geschnittenen Urstempel erzeugen und auf das Schneiden um so mehr Kunst verwenden. — Die Schrift wird übrigens nicht mit dem Grabstichel, sondern durch Einschlagen von Punzen in die vertieften Formen erzeugt.

Musivgold.

Eine Verbindung von Schwefel und Zinn, in Form eines metallglänzenden feinen Pulvers, die häufig zum Bronziren dient. Um solches darzustellen, bereitet man aus 4 Theilen Zinn und 2 Quecksilber ein Amalgam, zerreibt dieses und vermengt es mit $2^1/_2$ Thl. Schwefel und 2 Salmiak, und unterwirft das Gemenge in einem Kolben einer langsamen Sublimation. Der Rückstand ist jenes goldfarbige Schwefelzinn.

Musselin.

Man nennt so das feinste Baumwollenzeug und verwendet dazu Garne von Nro. 100—200, ja wohl noch feinere. Unter Wollmusselin versteht man ein zartes und lockeres Gewebe aus feinem Kammwollgarn. Oft nimmt man solches nur zum Einschlag und Baumwolle zur Kette.

In neuerer Zeit kam man auf den Gedanken, Papier auf einer mit Musselin bedeckten Form zu schöpfen, oder auf damit belegte Filze zu kautschen, damit durch diese Verbindung Couverte u. dgl. solider oder nicht zerreißbar werden und nannte solche Papiere Musselinpapiere.

Nadeln, (Steck- und Nähnadeln).

Verfertigung der Stecknadeln.

Wer weiß, wie mancherlei Verrichtungen die Herstellung einer jeden Stecknadel erfordert, muß es unbegreiflich finden, wie wohlfeil diese Waare geliefert wird, wenn nicht bei dieser Fabrikation sich besonders zeigte, wie erstaunlich durch eine zweckmäßige Theilung der einzelnen Geschäfte die Productivität der Arbeit gesteigert werden kann. Betrachten wir dieselbe daher etwas umständlicher.

Fast alle Stecknadeln werden aus Messingdraht gemacht und gewöhnlich ist der Knopf aus zwei Windungen eines dünnern Drahts gebildet. Es muß daher — da der käufliche Draht meist zu weich und zu dick ist — derselbe vorerst dünner gezogen, dann, weil er beim Ziehen krumm wird, gerade gerichtet, darauf in Schäfte, d. h. in Stücke von der gewünschten Nadellänge zerschnitten und jeder am einen Ende zugespitzt werden. Ferner muß man aus dünnerm Draht jene kleine Doppelringe bilden, die den Knopf geben sollen, und an jede Nadel einen solchen anstecken und festmachen. Jede Nadel endlich ist noch zu reinigen und zu verzinnen. Wie wenige Nadeln ein Arbeiter in einem Tage zu verfertigen im Stande wäre, wollte er jede einzeln vollenden, springt in die Augen. Ganz anders verhält es sich bei dem eingeführten fabrikmäßigen Verfahren. Gesetzt nämlich, es sollen pr. Tag 300,000 Nadeln von $1—1^1/_4$'' Länge fabrizirt werden, so erfordert die allererste Arbeit oder 1) das vorläufige Feiner- und Härterziehen des Drahts wohl nur 1 Arbeiter, denn ein solcher wird in 10 Stunden leicht 30,000' verfeinern können. Noch weniger Zeit erheischt 2) das Geradrichten, was dadurch

bewirkt wird, daß man den Draht durch mehrere verschränkt stehende Stifte zieht, und so oft etwa 20′ durchpassirt, abkneipt.

Ebenso rasch sind 3) diese Drähte zu Enden von der 2fachen Länge einer Nadel zerschnitten, da man vermittelst einer kräftigen Schrotscheere und des Schaftmodels an 80 und mehr Drähte auf einmal und alle von der nöthigen Länge zerschneiden, und in einer Stunde wohl 400 Schnitte thun, hiemit Schäfte für 60,000 Nadeln erzeugen kann.

Die Schäfte werden nun 4) an beiden Enden spitz geschliffen und darauf entzwei geschnitten. Es geschieht dies mittelst eines stählernen, am Umfang feilenartig behauenen Spitzrings, und ein geschickter Schleifer schleift wohl 30 oder mehr Schäfte auf einmal und so schnell, daß er in 1 Minute 100—120 oder in 8 oder 9 Stunden über 60,000 Nadeln zu spitzen vermag, und 5 Schleifer also für 300,000 hinreichen.

5) Die Bildung der Köpfe zerfällt in 2 Arbeiten, die wie fast alle folgenden meist von Kindern verrichtet werden. Der feine Knopfdraht wird nämlich zuerst auf einem Rade über einen stärkeren Draht dergestalt spiralförmig aufgewickelt, daß, zieht man diesen heraus, Röhrchen entstehen, und diese werden darauf zu Stückchen, die genau aus zwei Windungen bestehen, zerschnitten. Auch dieß geht so schnell, daß in 1 Minute 2 oder 3 Röhren, jede mit 5—600 Gewinden, gebildet werden; und da Kinder sogar mehrere Röhrchen auf einmal zerschneiden, daß eines per Tag wohl 50,000 Köpfe liefert, und obige Fabrik also kaum 8 Kinder zu diesen beiden Arbeiten bedarf.

Etwas mehr Arbeit kostet 6) das Anschlagen der Knöpfe vermittelst eines kleinen Fallwerks, der W i p p e, da zum Festmachen 6—7 Schläge nothwendig sind. Immerhin mag ein Kind täglich 6—7000 Nadeln anköpfen.

Alle Nadeln müssen nun 7) noch (in einem Sauerwasser) gereinigt, darauf gewöhnlich noch verzinnt und nach beiden Operationen getrocknet werden. Diese Geschäfte kosten indeß wenig Zeit, weil man sie mit 100,000 Nadeln zugleich vornimmt. Das Verzinnen geschieht indem man die Nadeln einige Stunden lang in einer Auflösung von Weinstein mit etwas gekörntem Zinn kocht, und das Trocknen, indem man sie mit Kleie oder Sägemehl in Fässern schüttelt.

Die meisten Nadeln endlich werden nicht pfundweise — sondern reihenweise in Papier gesteckt — verkauft. Allein auch diese letzte 8te Manipulation oder das Einbriefen geht ungemein rasch vor sich, da allerlei Handgriffe und Uebung das Ordnen, das Zusammenfalten und Durchstechen des Papiers, so wie das Einstecken dergestalt erleichtern, daß kleine Mädchen wohl an 20,000 Stück täglich stecken können.

Zur Verfertigung von 300,000 Stecknadeln von gewöhnlicher Größe sind in einer Fabrik also nur etwa 10 Männer und 60—80 Kinder erforderlich; und rechnen wir den Lohn der Männer zu 48 kr., den der Kinder zu 14 kr., so kommt die Arbeit allein für 1000 Stück nur auf $4\frac{1}{2}$—5 kr.

Da das Versehen mit Knöpfen über $\frac{2}{5}$ der gesammten Fabrikationskosten beträgt, so müssen diese, so gering sie scheinen, noch bedeutend durch eine viel wohlfeilere Methode der Knopfbildung zu reduziren sein.

Man verfiel also darauf (und schon vor bald 50 Jahren), die Knöpfe a n z u g i e ß e n. Die Schäfte werden in Formen vertheilt, die an 50—100 kleine, dicht neben einander liegende und in eine kugelichte Höhlung endigende Rinnen enthalten, und die Formen gehörig geschlossen dann einem Gießer übergeben, der in einer Minute an 1000 Köpfe angießen kann. Als Gußmasse wendet man eine Legirung von etwa 4 Thl. Blei und 1 Antimonium an.

In neuester Zeit ist endlich noch ein ganz anderes Verfahren in Gebrauch gekommen. 1824 erfand der Amerikaner W r i g h t eine M a s c h i n e die völlig automatisch und ohne Handarbeit den ihr aufgegebenen Draht in Stecknadeln umwandelt.

Auf dieser, wie leicht zu erachten, überaus künstlich combinirten Maschine wird die Nadel durch 5 successive Operationen gebildet, so daß gleichzeitig immer 5 in Arbeit sind; die erste besteht darin, daß eine Zange den aufgegebenen Drath zur gehörigen Länge herbeizieht und zerschneiden läßt; durch eine 2te und 3te Zange wird das eine Ende an zwei Stahlscheiben spitz geschliffen; durch die beiden letzten wird das andere stumpfe Ende des Schafts durch

Pressen oder Stauchen zu einem Kopf gebildet. In $1/8$ Minute ist eine Nadel fertig, so daß in 1 Minute die Maschine 40 Nadeln liefert, und per Stunde 2400.

Jetzt sollen mehrere englische Fabriken mit solchen Maschinen arbeiten, und namentlich eine in Lightpool (bei Bath) von solcher Ausdehnung bestehen, daß sie täglich an 2 (bis 3) Millionen Nadeln zu produziren vermag. Diese Fabrik ist 100' lang, 5 Stockwerk hoch, und durch ein Wasserrad von 40 Pferdekraft in Gang gesetzt. Natürlich haften die Köpfe besser, sie sind aber linsenförmig, und die Nadeln biegsamer.

Nähnadeln Die Nähnadeln müssen nicht nur statt eines Knopfes ein Oehr haben, sondern sehr steif und elastisch, feiner und sorgfältiger gespitzt, und gut polirt sein. Die Verfertigung ist daher sehr verschieden, und erfordert noch weit mehrere (wohl über 100) Manipulationen.

Der Draht, für die bessern Stahl-, die geringern Eisendraht, wird nicht in der Fabrik noch feiner gezogen, sondern blos kalibrirt und sofort bündelweise in Schäfte zerschnitten. Das Geradrichten geschieht, indem man sie glühend zwischen Ringen hin und her rollt; das Spitzschleifen trocken, auf Sandsteinen, die 2—4000 mal per Minute umlaufen, und gradatim in 5—6 Operationen (eine der allerschädlichsten technischen Arbeiten); die Bildung des Oehrs mit jeder Nadel einzeln und von Hand, mit Hülfe eines Hammers, eines kleinen Meißels und einer Feile. In neuerer Zeit erst ist hie und da ein kleines Fallwerk eingeführt worden, oder werden runde Oehre zuweilen gebohrt. Nadeln aus Eisendraht werden darauf, durch Einsetzen gestählt, andere sofort gescheuert, gehärtet und polirt. Diese letzten Operationen werden alle mit 100,000den zugleich vorgenommen, und zwar das Poliren, indem man die Nadeln mit etwas Oel und Schmirgelpulver besprengt und, in Säcke von starker Leinwand gepackt, in einer Art Mange an 12 Stunden lang rollt, darauf säubert und ordnet, und dieses Verfahren an 10 Malen wiederholt, so daß das Poliren allein an 60 getrennte Manipulationen erheischt.

England hat noch immer den Ruf allein, ganz gute Nähnadeln zu liefern, und Frankreich bezieht noch immer diese vom Ausland. Eine Menge sogenannte englische Nadeln kommt jetzt aber aus deutschen Fabriken, seitdem Pastor in Aachen (vor 40 Jahren) das englische Verfahren eingeführt. Deutschland soll dermalen mit etwa 3000 Arbeitern wenigstens 1500 Millionen Nähnadeln liefern. Viele Fabriken erzeugen zugleich Stricknadeln, so wie die Stecknadelfabriken Haarnadeln u. a. Eine Fabrik in Iserlohn soll mit 700 Arbeitern wöchentlich an 7 Millionen Nähnadeln (theils aus Stahl, theils aus Eisendraht) erzeugen, und außerdem 2000 Gros Stricknadeln, so wie Fischangeln u. a. Auch Köln, Nürnberg und Schwabach haben sehr bedeutende Nadelfabriken. In Wien liefert eine Fabrik sehr wohlfeile Stecknadeln aus Eisendraht mit gestauchten Köpfen, die galvanisch versilbert sind, und seit Kurzem werden in Menge auch Vorstecknadeln mit Glas- oder Emailköpfen verfertigt.

In Schwabach fing die Nadelnmacherei vor 200 Jahren an, und war bis vor 25 Jahren ein Handwerk, das 1814 217 Meister zählte und an 300 Millionen Nähe- und Stricknadeln erzeugte und im Ganzen an 1600 Menschen beschäftigte. 1839 zählte man 37 Fabriken mit etwa 900 Arbeitern, die auch alle Nadeln produziren.

Ob eine Maschine von Coker in Sheffield, die auch Nähnadeln aus dem Draht mechanisch herstellen soll, in Anwendung gekommen, ist uns unbekannt (vol. J. 69; 318).

Ein Nebenzweig mehrer Nähnadelfabriken ist die Fabrikation der Hechelnadeln, die vornehmlich in Sheffield betrieben wird (vol. J. 106.)

Nägelfabrikation.

Nägel, und namentlich eiserne, werden so häufig und zu so mancherlei Zwecken verwendet, daß deren Verfertigung allein den Gegenstand einer ausgedehnten Fabrikation bildet, und unzählige Sorten in den Handel kommen.

England exportirt jährlich an 100,000 Centner Nägel und Oesterreich 20—30,000 Centner. Auch Schweden sehr viele. Von den längsten Bodennägeln gehen nur 30—40 auf 1 Pfund, von Schindelnägeln 2—300, von den kleinsten Sorten an 2000.

Früher wurden alle Nägel durch Ausschmieden erzeugt, und jetzt noch ist dieses Verfahren das gewöhnlichste. Dieses Geschäft wird durchaus nicht fabrikmäßig, sondern als häusliches Gewerbe betrieben, ohne alle Theilung der Arbeit. Der Nagelschmied verfertigt einen Nagel nach dem andern, schmiedet ihn von Hand und meist ohne Gehülfen, und mit ganz einfachen Werkzeugen. Oft wohl arbeiten mehrere an Einem Feuer, das durch einen Blasebalg angefacht wird. Es könnte befremden, daß dieses Verfahren seit undenklichen Zeiten unverändert geblieben, und hier die Handarbeit nicht durch eine Maschine verdrängt worden ist. Allein kaum ist zu denken, wie irgend eine die mancherlei Manipulationen, die zum Ausschmieden eines jeden Nagels gehören, besser und schneller verrichten sollte. Der Arbeiter verliert keine Zeit durch Aenderung von Werkzeugen. Die eine Hand führt stetig die Stange, die geschmiedet werden soll, und die andere den Hammer, durch den die ganze Bildung des Nagels bewirkt wird. Auch bringt es ein Arbeiter leicht dahin, 100—150 Stück in einer Stunde fertig zu schmieden. Um zu einer fabrikmäßigen Verfertigung und mit Hülfe von Maschinen zu gelangen, mußte man auf ein ganz anderes Prinzip bedacht sein oder Nägel ohne Schmieden verfertigen. Auch sind bereits eine Menge von Verfahren und Maschinen zur mechanischen Erzeugung der Nägel ohne Schmieden ausgesonnen worden; von allen versuchten Methoden ist bis dahin aber eine einzige in vielfache Anwendung gekommen, nämlich die, Nägel durch Zerschneiden von starken Blechschienen in keilförmige Stücke zu bilden, deren dickes Ende nachher zu einem Kopfe platt geschlagen wird.

Dieses Verfahren scheint zuerst in den Vereinigten Staaten um's Jahr 1810 aufgekommen zu sein, wo das häufige Bauen hölzerner Häuser einen ungeheuern Bedarf von Nägeln gewisser Sorten besonders bedingt, doch mit einigem Erfolg auch dort erst, nachdem große Summen auf Versuche verwendet worden. Jetzt werden auch in Europa dergleichen g e s c h n i t t e n e Nägel in großen Quantitäten fabrizirt. (Die britan. nail manuf. in Birmingham soll wöchentlich an 800 Centner geschnittene Nägel von allen Größen produziren.)

Um brauchbare Nägel zu erhalten, muß man ein vorzüglich zähes Eisen verwenden, und zudem darauf sehen, daß die Fasern des Eisens quer durch die Blechstreifen laufen. Es versteht sich, daß diese etwas breiter sein müssen, als die Nägel lang werden sollen. Das Zerschneiden geht äußerst rasch vor sich (2—3000 Schäfte lassen sich in 1 Stunde schneiden), indem die Scheeren durch Wasserkraft in Bewegung gesetzt werden. Mehr Zeit erfordert das Stauchen des Kopfs, da jeder Nagel einzeln ausgebildet werden muß. Jetzt hat man jedoch Maschinen, die jeden Schaft sofort mit einem Kopf versehen. Dieses Verfahren ist also ungleich produktiver als das ältere, und die geschnittenen Nägel kommen noch darum viel wohlfeiler, weil das Verfahren fast kein Brennmaterial kostet, und wenig Abgang ist. — Nichts desto weniger haben diese Nägel noch durchaus nicht die geschmiedeten verdrängen können, und werden es wohl nie. Viele Sorten lassen sich durch dieses Verfahren gar nicht erzeugen, und überhaupt ist die pyramidale Zuspitzung der geschmiedeten beliebter und in der Regel passender als die keilförmige Gestalt dieser Maschinennägel. Wohl halten diese im Holz noch fester, sie biegen sich aber leichter beim Einschlagen (da die Schienen aus besonders weichem Eisen gefertigt werden müssen), sind weniger zähe, und lassen sich weder umnieten, noch, wenn sie

beim Ausziehen krumm werden, leicht wieder gerade klopfen. Diese Nägel haben hiemit immer noch bedeutende Mängel.

Viele Nägel werden noch (nach Art der Nadeln) verzinnt oder geschwärzt, indem man sie mit Leinöl tränkt, und dieses auf glühenden Kohlen verdampfen läßt. Kupferne und zinkene Nägel verfertigt man nur, und zwar durch Gießen, um Bleche von diesen Metallen anzuschlagen, weil die Berührung von zweierlei Metallen das Zerfressen des einen gar sehr befördert. Tapeziernägel mit großen runden Köpfen werden theils aus Messing gegossen, theils durch Anlöthen der mit einer Durchschnittmaschine erzeugten Köpfe an eiserne Stifte gebildet [1]). In England werden auch eiserne Nägel gegossen, doch hauptsächlich kleine mit dicken Köpfen, indem man sehr viele auf einmal gießen, und ihnen durch Ausglühen zwischen Blutsteinpulver die Sprödigkeit benehmen kann. Zu den uneigentlichen Nägeln gehören die Nietnägel, und die Pariser- oder Drahtstifte. *

Nankin.

Ein starker Baumwollenzeug von eigenthümlich gelber Farbe, der besonders in der gleichnamigen Stadt China's verfertigt wird, und sonst häufig nach Europa kam, jetzt aber umgekehrt in Menge hier verfertigt, und nach allen Gegenden und selbst nach China versendet wird. Man gibt dem Garn jene beliebte und solide Farbe, indem man es alaunt, mit gerbstoffhaltigen Materien (Eichenrinde oder Bablach) kocht und darauf mit Kalkwasser und zuletzt mit Zinnauflösung schönt, und lauter eisenfreie Materialien anwendet. Auch der ächte chinesische wird nicht, wie man sonst glaubte, aus naturgelber Baumwolle erzeugt.

Natrum und Natrium, s. Soda.

Neusilber s. Argentan.

Nickel.

Ein Metall, das um's Jahr 1752 von den schwedischen Chemikern Kronstädt und Bergmann entdeckt, bis vor Kurzem aber selten dargestellt wurde. Es kommt hauptsächlich in den Kobalterzen (hiemit in Sachsen, Hessen, Böhmen 2c.) vor, und bleibt bei der Schmaltefabrikation * in der sogenannten Kobaltspeise mit Arsenik u. a. Metallen verbunden, zurück. Aus dieser (so wie aus dem sogenannten Kupfernickel, einem natürlichen Arsennickel) wird es auch jetzt und mitunter im Großen, dargestellt, da es zur Verfertigung des Neusilbers vielfach verwendet wird.

Es sind zu diesem Behufe verschiedene Verfahren angegeben worden. Zu den einfachsten gehört das von Wöhler. Die Kobaltspeise wird fein gepulvert, mit Zusatz von Kohlenpulver so lange geröstet, bis der Arsenikgeruch fast ganz verschwunden ist. Die Masse wird dann mit dem 3fachen Gewichte Schwefel und Potasche in einem Tiegel geschmolzen und nachher ausgelaugt. Der Rückstand, fast reiner Schwefelnickel, wird darauf in einer Mischung von Schwefel- und Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung durch kohlensaures Natrum gefällt, und das erhaltene kohlensaure Nickeloxyd durch Ausglühen mit Kohle reduzirt.

Das Nickelmetall ist silberweiß, hart, strengflüssig, und, von Arsenik rein, sehr dehnbar; findet aber außer zu Argentan * noch keine Anwendung. Das

---

[1]) Eine Fabrik in Fürth liefert jährlich an 3000 Tausend Tapeziernägel mit gepreßten Köpfen — die geringsten zu 15 kr. und in Iserlohn sollen jetzt wöchentlich 2—3000 T. gegossene produzirt werden.

im Handel vorkommende soll indeß oft nur 70 % oder weniger reines Nickel enthalten (vol. J. 102; 256 und T. 105.) Das Pfund kostet in Birmingham an 35 ffr.

Niello.

Im 14. und 15. Jahrhundert verschönerten die Gold- und Silberschmiede ihre Arbeiten häufig dadurch, daß sie gravirte Figuren mit einer Art schwarzem Email, die man Niello nannte, ausfüllten. Diese Kunst kam später außer Gebrauch, und erst vor 20 oder 30 Jahren und zwar in Rußland (in Tula) wieder zum Vorschein, und bald wurde das Nielliren auch in Frankreich durch Wagner eingeführt. Das jetzt gebräuchliche Verfahren besteht indeß, um wohlfeilere Produkte zu liefern, meist darin, daß man erst eine Reliefplatte von Stahl bildet, und damit durch Druck die Gravirung auf jedem Exemplare herstellt. Die Emailmasse aber wird bereitet, indem man mit etwa 40 Theilen Schwefel, 4 Silber, 7 Kupfer und 5 Borax zusammenschmilzt, das erhaltene Gemisch fein zerpulvert, in die vertieften Züge einreibt, dann in einer Muffel einbrennt, und endlich die Arbeit schön polirt.

Nudeln und Macaroni.

Diese bekannte Speise wird unter verschiedenen Namen besonders in Italien von vorzüglicher Güte und in größter Menge verfertigt, und auch vielfältig in Handel gebracht. Die Bereitung besteht einfach darin, daß man Waizengriesmehl mit heißem Wasser zu einem dicken Teige anmacht, diesen kräftig knetet, dann warm noch in einen eisernen Cylinder, dessen Boden angemessen kleine Löcher oder Spalten hat, einfüllt, mit einem Kolben hindurchpreßt, und die also erzeugten Teigfäden oder Bänder schnell trocknet. Macaroni bildet man nicht sogleich röhrenförmig, sondern indem man die herausgepreßten breitern Streifen, ehe sie fest geworden, zu Röhren umbiegt. Die Güte der italienischen und zumal neapolitanischen Nudeln und Macaroni soll hauptsächlich dem größern Klebergehalt des südlichen Waizens zuzuschreiben sein, daher man (in der Auvergne z. B.) mit bestem Erfolg nun dem Waizenmehl Kleber* zuzusetzen angefangen hat. Oft werden die Nudeln durch etwas Safran gelb gefärbt.

Oblaten.

Die gewöhnlichen Oblaten werden aus einem dünnen Teige aus feinem Waizenmehl, den man verschiedentlich färbt, gebacken. Zum Backen dient eine einem Waffeleisen ähnliche Bratzange mit wohl polirten Backen-Platten, zwischen denen der Teig bis zur gehörigen Dicke zusammengedrückt wird. Die Blätter werden dann mit einem scharfen Stempel in runde Scheibchen zerstükkelt. Durchsichtige Oblaten werden aus Gelatine verfertigt. (s. Knochengallert.)

Obstwein (Cider).

Aepfel und Birnen werden in vielen Ländern mit Vortheil zur Erzeugung eines Weins verwendet, weil diese Früchte vielen und einen zuckerreichen Saft enthalten, und dieser nach der Gährung zu einer klaren, angenehm schmeckenden Flüssigkeit wird. Im nördlichen Frankreich (der Normandie besonders) wird in großer Menge Apfelwein bereitet. Das Verfahren ist einfach. Die Aepfel werden durch Stampfen, kannellirte Walzen oder sonstige Quetschapparate zermalmt; die breiige Masse, zwischen Strohschichten oder Haartücher vertheilt, mehrere Fuß hoch unter eine kräftige Presse gebracht, und durch allmählig gesteigerten Druck ausgepreßt; der erhaltene Saft in Fässer mit offenem Spunde eingefüllt, nachdem die erste Gährung, die bald und sehr lebhaft eintritt, vor

sich gegangen, abgezogen, und dieß Ueberziehen noch einige Male wiederholt. Die eingeerndteten Aepfel läßt man gern eine Zeit lang liegen; damit sie ausreifen, und sondert dann sorgfältig die noch unreifen oder angefaulten ab. Angenehmer wird der Geschmack, wenn man das Zerreiben der Kernen vermeidet, und das Pressen gleich nach dem Zermalmen vornimmt. Einen bessern Wein gibt ferner der Saft, der vor der Pressung ausfließt. Umgekehrt gewinnt man meist noch einen viel schwächern Wein, indem man das zuerst erhaltene Mark mit reinem Wasser vermengt noch einmal preßt. Wichtiger als beim Traubenwein ist, den freien Zutritt der Luft zu verhindern; die Fässer werden daher vollgefüllt, so daß während der Gährung die schäumende Hefe aus dem Spundloche ausläuft, und vor dem Einfüllen geschwefelt. Gut zubereitet kommt dieser Wein leichten Traubenweinen sehr nahe, und hält sich wenigstens zwei Jahr lang. Verzögert man eine weitere Gährung, nachdem die erste vorüber, durch öfteres Abziehen, sobehält der Wein eine Zeit lang einen süßen Geschmack; auch erlangt er wohl, zu geeigneter Zeit in Flaschen gefüllt und zugekorkt, die Eigenschaften eines Schaumweins. Diese unreifen Weine sind jedoch wenig haltbar, und werden nur ausnahmsweise und nicht zum täglichen Gebrauch dargestellt. — Ganz auf ähnliche Weise bereitet man den Birnenwein (poiré) und oft mit größerm Nutzen, da die Birnen meist saft- und zuckerreicher sind. In der Normandie rechnet man, daß 24 Centner Aepfel etwa 10 Centner guten, und dann noch 6 Centner leichten Cider geben.

Oele (fette).

Die im Handel vorkommenden fetten Oele sind alle vegetabilischen Ursprungs (denn Thran und dergleichen heißen nicht Oele), und werden meist durch Auspressen aus Samen gewonnen. Sie haben alle wesentlichen Eigenschaften eines geschmolzenen Fetts, bestehen in verschiedenem Verhältnisse aus Stearin * und Olein, verbinden sich mit ätzenden Alkalien zu Seifen *, sind leichter als Wasser (0,92—0,94) mit dem sie, geschüttelt, eine milchichte Emulsion bilden, die in der Ruhe sich wieder scheidet, sind brennbar (doch erst bis etwa 300° erhitzt), und erstarren in der Kälte u. s. w. Viele erlangen durch Aufnahme von etwas Sauerstoff einen widrigen Geschmack (werden ranzig), andere trocknen dadurch allmählig ein (trocknende Oele).

Der Verbrauch dieser Oele ist ungemein groß. Vornemlich dienen sie zum Schmalzen der Speisen, zum Brennen und zur Seifefabrikation; außerdem zu manchen technischen Verwendungen; die trocknenden zu Oelfarben und Firnissen. Vielerlei Samen werden daher zur Oelbereitung verwendet.

In Europa gewinnt man Oel besonders aus Oliven, Wallnüssen und den Samen verschiedener Rübarten, des Flachses und Hanfs, des Oelrettigs, Leindotters und jetzt auch der Madia. Und zudem werden in neuerer Zeit bedeutende Quantitäten von Sesamöl * (aus der Levante), so wie von Palmöl * und Kokosöl eingeführt. Frankreich, das sehr viel Baum- und Samenöl erzeugt, importirt doch oft für 40—50 Millionen Frs. Baumöl produziren nur die südlichen Theile Europas. Es ist (nebst dem Palmöl das einzige, das aus dem Fleisch der Früchte ausgepreßt wird. Vieles beziehen die übrigen Länder, namentlich zu technischen Zwecken, und zwar das Meiste in einem gewissen Zustande von Ranzigkeit (als huile tournante), weil es so die Türkisch-Rothfärbereien gebrauchen; und solches muß dann oft, da es zollfrei ist, beim Eingang durch einen Zusatz von etwas Terpentinöl z. B. ungenießbar gemacht werden.

Das Technische der Oelbereitung bietet wenig Bemerkenswerthes und noch weniger Neues dar. Wird Oel aus Samen gepreßt, so werden diese vorerst

zerquetscht oder zermahlen, und dann in grobe Tücher eingeschlagen in die Presse (meist eine Keilpresse) gebracht. Um das Oel möglichst vollständig auszudrücken, muß nicht nur diese sehr kräftig sein, sondern die Masse auch in Kesseln oder durch Dampf erwärmt, und mitunter mehre Male und befeuchtet in die Presse kommen. Daher aber geht mehr oder weniger Pflanzenschleim mit über, so daß das Oel einer Läuterung bedarf.

Aetherische Oele. Diese Oele, die auch wesentliche oder Essenzen heißen, unterscheiden sich von den fetten schon durch ihren starken Geruch und scharfen Geschmack und ihre Flüchtigkeit. Sie sind ferner sehr leicht entzündlich und werden fast alle durch Destillation aus starkriechenden Pflanzentheilen (Hölzern, Früchten oder Blüthen) erhalten. So gewinnt man z. B. das Zimmtöl, indem man zerstoßenen Zimmt mit 10 Theilen Wasser digerirt, und dann so lange destillirt, als das Destillat milchigt bleibt. Durch Ruhe scheidet sich allmählig das mit den Wasserdämpfen übergegangene ätherische Oel ab, und sammelt sich als schwerer auf dem Boden. Das Wasser hingegen wird von neuem verwendet. Auf ähnliche Weise wird das Gewürznelken- und Muskatnußöl, das Kümmel- und Fenchelöl, das Lavendel- oder Spiköl (aus den Blüthen der Lavendula spica), das Thymian- und Rosmarinöl u. m. a. bereitet. Einige, wie das Zitronen- und Bergamotöl gewinnt man gewöhnlich, indem man die Schale abreibt, auf welcher das riechende Oel in kleinen Bläschen enthalten ist, und das Abgeriebene darauf auspreßt. Das kostbarste der ätherischen Oele ist das ächte orientalische Rosenöl (Attar) und begreiflich, da aus 1000 Pfund Rosen nur wenige Loth gewonnen werden. Ueberhaupt haben aber, mit Ausnahme des Terpentinöls*, fast alle ätherischen Oele einen mehr oder weniger hohen Preis, was denn auch bei allen ihren ausgezeichneten Eigenschaften ihren Gebrauch sehr beschränkt, und überdieß häufig zu Verfälschung mit wohlfeilern Oelen oder Weingeist reizt. — Mehrere Oele werden wegen ihrer Wirkung auf die Nerven oder ihrer Schärfe (wie das Senfsamenöl) in der Medizin gebraucht. Einige minder theure, wie das Spiköl, dienen, weil sie in der Hitze verfliegen, zum Auftragen der Porzellanfarben u. a.

Am meisten verwendet man aber diese Oele zur Bereitung von Parfümerien aller Art, von Riechwassern, wohlriechenden Seifen u. dgl. Auch das Juchtenleder verdankt seinen besondern Geruch einem wesentlichen Oel, das aus Birkenrinde destillirt wird. Umgekehrt rührt auch der widrige Fuselgeruch des Kornbranntweins von einem eigenthümlichen ätherischen Oele her. Mehrere dieser Oele enthalten, und in ziemlicher Menge, Kampfer, lassen sich aber dennoch nicht mit Vortheil darauf benutzen.

Oel(-Purifizirung). Samenöle enthalten, auch wenn man sie sich absetzen läßt, immer noch Schleimtheile, und diese sind Ursache, daß die Oelflamme raucht, und der Docht sich verstopft und verkohlt. Der Gebrauch der Oellampen würde daher bei aller Vervollkommnung der Einrichtung wenig sich verbreitet haben, hätte man nicht Mittel gefunden, ohne nahmhafte Kosten diese wohlfeilern Oele so zu reinigen, daß sie so gut wie das theure Baumöl brennen. Thénard, der zuerst ein solches kennen lehrte, hat also zu einer bessern Beleuchtung wesentlich beigetragen. Das Verfahren besteht einfach in folgendem: Um z. B. Rüböl zu purifiziren, wird dasselbe langsam und unter beständigem Umrühren mit 1—1½ % konzentrirter Schwefelsäure vermischt, indem dadurch die Schleimtheile verkohlt und unauflöslich werden, und darauf, so wie es dunkelgrün geworden, mit etwa gleichviel heißem Wasser vermengt und eine Zeitlang anhaltend umgerührt. Läßt man dann das Fluidum sich setzen, so bildet sich zwischen der untern Wasser- und obern Oelschicht eine dünne

Schicht von einer schwarzen Materie, die eben aus den verkohlten und abgeschiedenen Schleimtheilen besteht, und es handelt sich blos darum, das Oel sorgfältig und mit möglichst geringem Verlust zu dekantiren. Im Großen, und es bestehen hie und da eigene Purifikationsfabriken, kommt diese Reinigung gar nicht hoch, und doch besitzt (nach Karmarsch) gut purifizirtes Rüböl ganz so viel Leuchtkraft als das beste Baumöl. Freilich muß nicht zu viel Säure angewendet werden, weil sonst auch Oel zersetzt wird.

Andere Verfahren erzeigten sich meist als mangelhaft oder zu kostbar; doch soll nach Dubrunfaut auch das bloße Einrühren von zerpulverten Oelkuchen ganz gute Dienste thun, und eher noch wohlfeiler kommen.

Oelbilderdruck.

Vor etwa 10 Jahren trat Lipmann in Berlin mit der Erfindung auf, Oelgemälde durch Abdrucken zu vervielfältigen, und sie machte Anfangs um so mehr Aufsehen, da er ein Bild nach Rembrandt in einer großen Anzahl sich völlig ähnlicher Exemplare produzirte. Die Erwartungen, die dieses erste Probebild einer ganz neuen Kunst erregte, scheinen aber bereits aufgegeben. Das Verfahren, das der Erfinder 1842 ausführlich bekannt machte, ist sehr mühsam und kaum denkbar, daß nach demselben Bilder von nur einigem künstlerischem Werthe je sich herstellen lassen können. Im Wesentlichen besteht es darin, daß man 1) Farbeteige von allen für ein gegebenes Bild erforderlichen Nüancen aus geeigneten Materialien zubereitet, und daraus wie zu einem Mosaikbild dünne Stengelchen schneidet; 2) diese dann mit möglichster Genauigkeit dem Urbild gemäß zusammensetzt; und 3) diese vielleicht 1 oder mehre Zoll dicke Mosaiktafel, abwechselnd mit Oel oberflächlich erweicht und auf Pappendeckel, oder eine andere das Oel schnell einsaugende Grundlage abdruckt. (Vgl. Wollmosaik.)

Oelgas.

Wie aus Steinkohle läßt sich Leuchtgas aus Oel erzeugen, wenn es in glühende Retorten gebracht wird, so daß es eine Zersetzung erleidet. Auf den ersten Anblick dürfte es zwar befremden, daß diese Benutzung je vortheilhaft sein kann, da Oele ungleich theurer als Steinkohlen sind, und sich unmittelbar in Lampen anwenden lassen. Allein 1) liefert das Oel 3 oder 4 mal mehr Gas, und 2) ist dieses Gas 3—4 mal leuchtender, so daß das Gas aus 1 Pfund Oel wohl 10—12 mal so viel Licht giebt als das aus 1 Pfund Steinkohlen. — Sodann lassen sich ganz geringe und für Lampen unbrauchbare Oele vergasen; da aus solchen wohl etwas weniger, aber fast gleich gutes Gas erhalten wird. Das Oel endlich gibt freilich keine zu verwerthenden Nebenprodukte, wie die Steinkohlen; es vergast beinahe ohne allen Rückstand; eben daher ist aber die Erzeugung einfacher; es sind keine Reinigungsapparate nöthig; und da das Oelgas dichter ist, können alle Theile, Gasometer, Röhren und andere kompendiöser sein. Die Besorgung erfordert weniger Arbeit und Aufsicht, und die Retorten müssen viel seltener beschickt werden u. s. w. Das Eigenthümliche besteht hauptsächlich darin, daß man das Oel kontinuirlich in die Retorte träufeln läßt, daß diese mit Coke oder Ziegelstücken gefüllt sei, damit es mit einer möglichst großen, glühend heißen Fläche in Berührung komme, und daß eine Vorrichtung vorhanden sei, um die mit dem Gas übergehenden unzersetzten Oeltheile zu kondensiren und wieder der Retorte zuzuführen. Die Entwicklung des Gases kann dann Tage lang fortgehen, ohne daß man die Retorten zu öffnen und zu leeren braucht; da die Ziegelmasse sich nur langsam mit einem Rückstande aus dieser Destillation versetzt, und das Gas kann sofort in einen Gassammler geleitet werden. Auch hat, besonders seit von Taylor und Martineau sehr zweckmäßige Apparate dazu verfertigt wurden, die Erzeugung des Leuchtgases

aus Oelen sehr viele Freunde gewonnen Jetzt ist man inzwischen wohl darin einig, daß für große Gasanstalten Oele nur sehr selten Steinkohlen in ökonomischer Beziehung vorzuziehen sein können; daß aber dieses Material zur Gaserzeugung im Kleinen, wie für isolirte Fabriken, oder wenn Gas zu Traglampen verwendet werden will, entschiedene Vorzüge besitzen mag. (Siehe Leuchtgas.)

Oelsäure.

Oelsäure ist, so wie Oelstoff (Olein), eine Substanz, die erst Chevreul kennen und unterscheiden lehrte.

Bis jetzt wird die Oelsäure, die eine öläihnliche Flüssigkeit von sehr widrigem Geschmacke bildet, nicht absichtlich erzeugt, wohl aber in großer Menge als Nebenprodukt bei der Stearinkerzenfabrikation * gewonnen, da 100 Pfund Talg an 25—30 Pfund mit etwas Stearin vermischter Oelsäure ergeben. Früher kannte man für dieses Produkt keine besonders vortheilhafte Verwendung. Man benutzte sie wohl zur Bereitung von geringer (fester) Seife, oder als Brennöl, und hauptsächlich zur Verfälschung anderer Oele. In neuerer Zeit fand man aber, daß nicht nur die mit Oelsäure erzeugte Seife sich ganz vorzüglich zum Walken und Entfetten der Tücher eignet, sondern daß diese Säure zum Einschmalzen der Wolle und selbst der feinsten eben so gute, wo nicht bessere Dienste leiste, als das theure Baumöl, so daß diese Säure, die auch unter dem Namen huile de suif im Handel vorkommt, sich nun gut verwerthen läßt. Zum Einschmalzen der feinern Wolle soll Frankreich bis jetzt für mehr als 12 Millionen Fr. Baumöl verbrauchen, und eine analoge Menge Seife zum Wiederentfetten der Tücher. Nach Peligot und Alcan ist nicht nur die Oelsäure eben so dienlich zum Einschmalzen als Baumöl, sondern das Entfetten ungleich leichter, da es nun statt durch Seife durch ¼ krystall. Soda vollzogen werden könne (S. pol. J. B. 78; 70 und 81; 484.), und sich überdieß noch das abgehende Seifenfluidum nützlich verwenden lasse. Diesen doppelten Vortheil gewährt indeß die Oleinsäure, und nicht das Olein, obschon auch dieses das Baumöl ersetzen kann; ferner muß die Oelsäure keine Schwefelsäure und nicht zuviel Stearinsäure enthalten. Ein Uebelstand scheint nur, daß damit eingeschmalzte Wolle die Kratzen mehr angreift.

Oelsprit.

So brennbar und flüchtig Weingeist und Terpentinöl sind, so lassen sich diese Stoffe doch nicht zur Beleuchtung verwenden, weil jener eine sehr matte, dieses eine stark rußende Flamme gibt. Da diese Mängel aber daher rühren, daß der Weingeist zu wenig, das Terpentinöl viel zu viel Kohlenstoff enthält, so ist man vor einigen Jahren darauf verfallen, beide Flüssigkeiten so zu mischen, daß jene Fehler sich gegenseitig corrigiren, und hat überdieß eine Lampe ersonnen, in der das einmal zur Verdampfung gebrachte Fluidum anhaltend durch eine kleine Oeffnung als Dampf ausströmt, dann wie eine Gasflamme ohne Docht hell und ohne Rauch fortbrennt. Man nannte diese Lampe ziemlich unpassend Gaslampe, und jene Mischung (aus etwa 3 Theile Weingeist und 1 Theil Terpentinöl) Oelsprit, oder seltsam genug liquides Gas! Da indeß um jene Vorzüge zu finden, der Alkohol in hohem Grade rektificirt und auch das Terpentinöl gut gereinigt sein muß, so scheinen sich diese Lampen, die Anfangs sehr gelobt und beliebt wurden, nicht auch ökonomisch zu empfehlen.

Ombrirte Zeuge (und Tapeten).

Vor etwa 30 Jahren produzirte die berühmte Fabrik von Rahn und Spörlin in Wien zuerst Tapeten mit vielfarbigen Streifen, deren Farben wie

im Regenbogen allmählig in einander floßen. Man nannte dieses neue Genre Tapeten ombrirte, irisirte oder Fondus, und brachte dieses auffallende Verschmelzen oder Abstufen der Farben durch ein eben so einfaches als sinnreiches Verfahren hervor. Die Druckfarben werden nämlich in streifenweise abgetheilte Kasten vertheilt, daraus mit in diese passenden Bürsten auf den Rahmen gebracht, auf dem sie dann Streifen bilden, deren Ränder in einander übergehen, so daß beim Eintunken des Models ähnliche Schattirungen auf dem Papier entstehen müssen. Dieses Verfahren wurde sofort beim Kattundruck nachgeahmt, und bald auch beim Weben, indem man die Kettfäden in vielerlei Nüancirungen färbte und vertheilte. Da sich der Beifall erhielt, so wurde das Verfahren noch weiter seitdem ausgebildet. Man erfand Vorrichtungen, das Ombriren auch mit Walzendruckmaschinen zu verrichten, so wie mit Farben, die nachher gedämpft werden. Man lernte endlich Zeuge so färben, daß Streifen, und zwar schattirte, entstehen. Diese Ombréfärberei hat den Vortheil, daß leicht beliebig breite Streifen erzeugt werden können, und man wendet sie sowohl für weiße als grundirte, ja oft für schon mit Mustern bedruckte Waare an. Siehe die Gewerbszeitung von 1846, S. 215.

Orléan (Roucou).

Ein Farbestoff, der in teigartigen Stücken von braunrother Farbe aus Westindien kommt, aus den Früchten der Bixa orellana gezogen, und vornehmlich in der Seidenfärberei verwendet wird. Das Pigment haftet ohne Beizmittel. Der Orléan wird einfach mit Potasche aufgelöst, die Seide eingetaucht, und wenn statt roth ein Orange gewünscht wird, nachher durch eine schwache Säure geschönt.

Packfong s. Argentan.

Palladium.

Ein erst 1803 von Wollaston im rohen Platin * oder Platinerz entdecktes Metall, worin etwa 1%. Um es auszuscheiden, wird die Auflösung dieses rohen Platins in Königswasser durch Quecksilbercyanid präcipitirt und der gelbe Niederschlag von Palladium cyanid ausgeglüht (Pol. J. 89. 385). Das Palladium ist silberweiß, sehr strengflüssig und 12 mal schwerer als Wasser. — Bis jetzt ist es schon seiner Seltenheit wegen von keinem technischen Gebrauch, obschon man sich, da seit Kurzem oft Paladium haltendes Waschgold aus Brasilien nach England kommt, dieses Metall jetzt eher verschaffen kann. Im königlichen Gardemeuble zu Paris ist eine von Bréant verfertigte Schale, die 1 Kilogr. wiegt.

Palmöl.

Dieses Oel kommt erst seit der Unterdrückung des Sklavenhandels in Guinea nach Europa, weil die Neger nun vorzüglich damit die englischen Waaren bezahlen. Bald hat dieser Artikel aber eine solche Wichtigkeit erlangt, daß in manchen Jahren schon England an 30,000 Tonnen (oder für 1 Million Pfund Sterl.) eingeführt, und Vieles geht namentlich auch nach den Vereinigten Staaten. Die Neger gewinnen es aus dem Fleische der Palmfrüchte (die großen Oliven gleichen) durch Pressen oder Auskochen. Es gehört zu den sogenannten Pflanzenbuttern, da es erst bei etwa 28° zerfließt, ist von gelber Farbe, starkem und nicht unangenehmem Geruch, wird aber schon während des Transports in hohem Grade ranzig. Es ist ein treffliches Material für sich oder in Verbindung mit andern zur Seifefabrikation. Um weiße zu er-

halten, muß es aber vorerst entfärbt werden, was am einfachsten dadurch geschieht, daß man das Oel in Kesseln auf 100—110° erhitzt, und etwa 12 Stunden lang, mittelst Dampf, den man einströmen läßt, gleichförmig bei dieser Temperatur erhält.

Papier.

Bekanntlich wird dieses so wichtige und unentbehrliche Kunstprodukt aus einem nicht absichtlich gewonnenen und sonst ganz nutzlosen Material, aus Lumpen, erzeugt, und zwar, indem man sie zermalmt, in unzählige Fäserchen zertheilt und aus diesen dann dünne, gleichsam zusammengefilzte Blätter bildet. Bis vor Kurzem wurde jeder Bogen einzeln geformt und das Papier durch eine Reihe von Handarbeiten ausgefertigt; in neuerer Zeit aber erfand man Maschinen, die durch Elementarkraft in Bewegung gesetzt, und anhaltend arbeitend, ein fortlaufendes Papier in Blättern von unbestimmter Länge produziren, das keiner weitern Manipulation bedarf, so daß man jetzt zweierlei Papier, Hand- und Maschinenpapier, unterscheidet. — Ehe man die Lumpen zermalmt, werden sie sorgfältig sortirt, da zu verschiedenen Papiersorten auch verschiedene Lumpen nöthig oder brauchbar sind, und wollene oder seidene gar nicht taugen; dann in kleine Stückchen zerschnitten und alle Näthe und dergleichen entfernt, und darauf durch Ausstäuben, Waschen oder Bauchen gereinigt. Das Zermalmen geschah früher durch Stampfen, geschieht seit etwa 100 Jahren aber insgemein mittelst großen Reibmaschinen (den Holländern), die ungleich wirksamer sind, da ein 2—3stündiges Zermahlen soviel leistet als ein 12—16stündiges Stampfen. Aus mehreren Gründen wird diese Operation (die Umwandlung in Zeug) in 2 Malen vorgenommen; auch weil die letzte Verfeinerung ein etwas verschiedenes Geräthe verlangt und bei dieser eine Mengung von Zeugsorten thunlich ist. Ehmals unterwarf man die Lumpen oft vor dem Zerstampfen einer Art Fäulung, indem man sie 8 oder mehre Tage lang feucht auf Haufen liegen ließ, bis sie heiß und mürbe wurden; seit der Einführung der Holländer wird diese mißliche Behandlung indeß immer mehr unterlassen.

Die Verfertigung des Handpapiers oder die Umwandlung in Papier nach dem ältern Verfahren hat also statt: Eine angemessene Menge Zeug wird in einer großen Bütte mit vielem Wasser angerührt, so daß man eine milchähnliche Flüssigkeit erhält. Von dieser schöpft nun ein Arbeiter indem er einen mit feinem Drahtgewebe überzogenen Rahmen (die Form) eintaucht, eine dünne Schicht, und da das meiste Wasser schnell durchsickert, bleibt auf der Form eine noch dünnere von Fasern sitzen, und diese wird dann von einem zweiten Arbeiter sofort auf ein Stück wollenes Tuch (Filz) abgelegt. Sind auf diese Weise etwa 180 Bogen übereinander, immer durch Filze getrennt, erzeugt, so wird mit der ganzen Lage eine kräftige Pressung vorgenommen, um das Wasser auszudrücken und dieses Pressen noch ein oder mehrere Mal wiederholt, nachdem man die Tücher entfernt, um die Bogen zu ebnen. Sodann werden sie zum Trocknen auf Stricke aufgehängt und darauf buchweise zusammengelegt. Schreibpapier aber muß nach dem ersten Trocknen durch Eintauchen in mit Alaun versetztes Leimwasser geleimt, wieder getrocknet, und darauf durch mehrfaches Pressen geebnet, erlesen, geglättet werden u. s. w.

Mancherlei Verbesserungen kamen seit 50 Jahren auf; man beseitigte allmählig das Faulen und führte dagegen das Bauchen ein, construirte weit wirksamere, durch Wasserkraft getriebene Pressen, nahm zu den Formen feine Messingdrahtgewebe, erfand Maschinen zum Glätten und lernte, was viel Handarbeit erspart, das Papier schon in der Masse leimen, indem man den thierischen

Leim durch einen vegetabilischen (Harzseife) ersetzte, und was noch wichtiger, das Zeug mit Chlor (Chlorgas oder Chlorkalk) bleichen, so daß sich auch aus grauen, ja gefärbten Lumpen weißes Papier herstellen ließ.

Maschinenpapier. Die bedeutendste Erfindung war jedoch die einer Maschine, durch welche automatisch der Papierstoff zu einem fortlaufenden fertigen Blatt verarbeitet wird. Die erste Idee einer solchen Maschine hatte (1799) L. Robert; Patent und Modell trat er aber an einen Bruder des berühmten Typographen Didot ab; und dieser ging damit nach England, wo es jedoch erst den beharrlichen und kostspieligen Versuchen Foudriniers und Donkins gelang, die zahllosen Schwierigkeiten zu überwinden, die eine befriedigende Ausführung darbot. Wie diese Maschine jetzt beschaffen, gehört sie auch unstreitig zu den bewunderungswürdigsten Erfindungen unserer Zeit. Gewöhnlich besteht nun eine solche Maschine, die dann eine Länge von nahe 40′ einnimmt, aus 5 mit einander verbundenen Apparaten. Der erste ist eine Art Bütte, welche das mit Wasser verdünnte Papierzeug aus einem Vorrathsbottich durch einen den Zufluß regulirenden Hahn erhält, und in dem er durch geeignete Mechanismen noch von allen gröbern Theilen gereinigt und möglichst gleichförmig zertheilt wird. Aus diesem gelangt das Fluidum zu dem zweiten Apparate, indem es sich continuirlich durch eine lange und enge Spalte auf eine an 4′ breite und 12′ lange ganz ebene Tafel ergießt, die durch ein über Walzen gehendes endloses Drahtgewebe gebildet ist und sich beständig vorwärts bewegt. Am Ende dieser Tafel (oder endlosen Form) sind 2 kupferne, mit Tuch überzogene Walzen, zwischen denen das noch weiche Papierblatt durchgehen muß und die das Wasser daraus durch einen starken Druck auspressen und es dem dritten Apparate überliefern. Dieser besteht aus zwei Walzenpaaren, zwischen welchen das Papierblatt, durch ein endloses Tuch getragen, hindurchgeführt, und durch deren Druck es dichter, fester und auf beiden Seiten geglättet wird. Von dieser doppelten Presse wird es, immer auf Tuch liegend, über mehrere (meist 3) gußeiserne, hohle und durch Dampf geheizte Cylinder geleitet, durch die es vollständig getrocknet wird, und gelangt von da endlich auf einen Haspel, der es aufwickelt. Sind darauf 40 oder mehr Lagen gebildet, so werden sie abgenommen und auf einem Tisch (meist von Hand) zu Bogen zerschnitten. Oft wird dann noch das Papier zwischen polirten Zinkwalzen glänzend gemacht oder satinirt.

Ohne eine umständliche Beschreibung und ohne Abbildungen dürfte es schwer sein, von dem kunstvollen Bau dieser Maschine einen klaren Begriff zu geben; daher nur einige Andeutungen. Um auf derselben Form mehrere Papiersorten erzeugen zu können, mußte es möglich sein, die Breite nach Belieben zu beschränken und den Zufluß des Zeugs so wie die Geschwindigkeit, mit der die Form sich bewegt, zu reguliren. Um das Durchsickern des Wassers zu beschleunigen, muß nicht nur die Tafel eine beständige erschütternde Bewegung erleiden, sondern unter denselben ein Luftsaugungsapparat angebracht werden. Sodann sind hie und da Rakeln und künstliche Spritzwerke angebracht, um die Walzen von den sich etwa anhängenden Papiertheilchen zu reinigen. In der Regel treibt das Wasserrad zunächst nur die Preßwalzen, und wird von diesen die Bewegung auf alle andern übertragen. Begreiflich aber muß die Geschwindigkeit aller Theile mit fast mathematischer Genauigkeit geregelt sein, da das geringste Mißverhältniß entweder Falten oder Risse verursachen muß, und um so schwieriger wird diese Regulirung sein, da das Blatt, so lange es feucht ist. sich etwas ausdehnt oder streckt, und um so mehr, je feuchter und dünner es ist. Damit ferner das Blatt auf beiden Seiten gleichförmig geglättet werde, mußte man es dergestalt durch die beiden Trockenpressen hindurchführen, daß auf der ersten die eine, auf der zweiten die entgegengesetzte Seite mit den polirten Metallwalzen in direkte Berührung kommt. Noch complizirter sind die Walzenapparate für die Führtücher, welche das Blatt in möglichst großem Umfange mit den Dampfcylindern in dichte Berührung bringen sollen. Bei den neuern Maschinen sind meist endlich noch Satinir- (Glätt-) Walzen vorhanden, die das Blatt nach dem Trocknen passirt, sowie vor den Haspeln dünne Walzen mit Kreismessern, um das Papier in 2 oder 3 Blätter zu zertheilen, oder sogar sinnreiche Maschinen

(dergleichen z. B. in Breslau verfertigt werden) um diese vollends quer und ohne Abfälle zu Bogen zu zerschneiden. Die beliebtesten Beschneidmaschinen sind die Wilsonschen.

In Deutschland wie in Frankreich sträubte man sich lange gegen die Einführung dieser Maschinen, die vor 30 Jahren schon in England einen hohen Grad der Vollendung erreicht hatten. Alle Vorurtheile mußten zuletzt aber verstummen. Allerdings sind diese Maschinen kostspielig und bleiben die Vorarbeiten dieselben; allein die Produktivität ist erstaunlich, denn während zwei Arbeiter an einer Bütte täglich 8—10 Ries ord. Schreibpapier liefern, und das Pressen, Trocknen, Leimen, Glätten u. s. w. eine Menge Manipulationen noch erfordern, erzeugt eine Maschine mit 3 oder 4 Personen ebensoviel und ganz fertiges Papier in einer Stunde! In einer Minute nemlich erzeugt sich ein Blatt von 4' Breite und 30—40' Länge! Und dazu kommt, daß alle Formate sich mit gleicher Leichtigkeit verfertigen lassen und manche Dimensionen (wie Tapetenpapiere) auf diesem Wege allein erhältlich sind. Unverkennbar ist ferner, daß das Papier viel egaler wird, daß sich bei diesem Verfahren weit weniger Ausschuß ergibt, und daß mehrere beschwerliche und der Gesundheit nachtheilige Arbeiten dadurch beseitigt werden. —

Obschon die Papiere, die man jetzt fabrizirt, insgemein weit feiner, schöner und ungleich weißer als früher sind, und der Preis der meisten Sorten, zumal seit der Verbreitung der Maschinen ungemein, und oft um 30% und mehr, trotz des gestiegenen der Lumpen, sich vermindert hat, so glauben doch Viele, daß die Maschinenpapiere hinsichtlich der Festigkeit und der Leimung den Handpapieren nachstehen. Wenn indeß nicht unmöglich ist, daß das Formen auf der Maschine, das Pressen mit Walzen, die unvermeidliche Dehnung des weichen Papierblatts und das schnelle Trocknen durch künstliche Wärme einen nachtheiligen Einfluß haben, so liegt die Hauptursache der Mängel vieler Papiere gewiß darin, daß man gegenwärtig weit mehr baumwollne und überhaupt geringere Stoffe anwendet und durch übermäßiges Bleichen und zu starkes Mahlen doch ein möglichst schönes und wohlfeiles Papier darzustellen sucht. Auch ist wahrscheinlich, daß das Leimen nach dem Formen und mit thierischem Leim Vorzüge hat, daher man wohl Vorrichtungen angegeben, um (wie auf Schlichtmaschinen) ein Leimen nach dem Pressen zu veranstalten. Ferner rügt man, daß die Maschinen nur Velinpapiere (ohne Rippen oder Wasserzeichen) liefern, (die man jetzt indeß mittelst gravirter Walzen nachahmt) und daß diese Papiere nicht nur leichter, sondern auch durchscheinender sind. [1])

Wie dem sei, so haben sich in der letzten Zeit die Papiermaschinen ausnehmend vermehrt. Frankreich zählte im Jahr 34 erst 12, im Jahre 46 an 230 Maschinen. In Folge dieser überraschen Zunahme sind viele Fabriken freilich in eine sehr schwierige Lage versetzt worden. Auch in Belgien und Deutschland hat sich die Zahl der Maschinen und mit ihr diese Fabrikation ausnehmend verbreitet. [2])

Bei dem von Jahr zu Jahr und selbst zu neuen Verwendungen steigenden Consum (in der Lombardei z. B. sollen 100,000 Centner starkes Papier jetzt blos die Seidenzüchtereien verbrauchen) wäre doppelt zu wünschen, daß aus andern Materialien noch als aus Lumpen gutes Papier sich erzeugen und

---

[1]) In England werden die besten Papiere auf Maschinen gemacht; man sieht aber weniger auf möglichste Wohlfeilheit und Weiße, verfährt mit großer Vorsicht beim Mahlen und Bleichen und leimt in der Regel mit thierischem Leim. S. pol. J. 104.

[2]) Die durch Großartigkeit und musterhafte Einrichtung erste des Continents soll die von Klein-Neusiedel bei Wien sein.

altes bedrucktes, wie beschriebenes Papier sich leicht entfärben und umarbeiten ließe. Noch ist es aber nur ungenügend gelungen; die Druckerschwärze ist schwer herauszubringen. Andere etwa brauchbare Faserstoffe kommen, wie die neulich empfohlenen Schößlinge der Bananen zu theuer oder erfordern zu viel Präparation, lassen sich meist nur zusetzen und geben dennoch nur geringe Papiere. Am meisten ist Stroh im Großen, zumal in England, in Anwendung gekommen. Die Zubereitung geschieht durch Kochen unter starkem Dampfdruck, und Zerdrücken der Knoten durch Walzwerke. Viele englische Maschinen bearbeiten auch den Abgang der Baumwolle- und Flachsspinnereien zu geeignetem Druckpapier.

Papier (chinesisches).

Seit undenklichen Zeiten verfertigen die Chinesen ein ächtes Papier, nicht aber aus Lumpen, sondern meist aus gestampftem Bast von Maulbeerzweigen, Bambus u. a. Das Verfahren ist wesentlich von dem unsern verschieden und sehr einfach, und doch wissen sie sehr große Blätter herzustellen. Das Papier ist meist sehr dünn, und nicht wie das europäische brauchbar. Die Chinesen schreiben aber mit andern Materialien und bedrucken es nur auf einer Seite und mit Mödeln nicht mit Pressen. In Europa, wo man ein feines chinesisches Papier häufig zu Steindrücken verwendet (doch nur, indem man anderes damit überzieht), wird es jetzt in einigen Fabriken, wie in Grenoble (die in Mannheim ist eingegangen) sehr gut nachgeahmt. Die Chinesen verfertigen übrigens noch andere Arten Papiere (auch welche aus Coconresten) und brauchen gewisse Papiere häufig statt Leinwand, gefirnißt zu Scheiben und dergleichen.

Das sogenannte Seidenpapier wird aus gewöhnlichem Papierzeug, nur äußerst dünn geschöpft. Das sogenannte Reispapier worauf die Chinesen malen, ist ein zu dünnen Blättern zerschnittenes Pflanzenmark.

Papiertapeten.

Die Zimmer der Reichen wurden sehr frühe schon zuweilen mit allerlei Geweben überzogen, und wie kostbar und kunstreich zuletzt diese Bekleidungen wurden, zeigen zumal die Gobelintapeten. Später wandte man auch Leder oder Wachstuch, so wie Seidenzeuge oder bemalte Cattune dazu an; Papiertapeten kamen erst vor etwa 100 Jahren in Europa auf und zwar hauptsächlich seit Reveillon, dessen Fabrik in den ersten Tagen der französischen Revolution so schmählich zerstört wurde, das Bedrucken mittelst Formen eingeführt. Denn Anfangs wurden sie (wie die Spielkarten) durch Malen mit Hülfe ausgeschnittener Patronen hergestellt. Das Verfahren muß natürlich mit dem des Cattundrucks viel Aehnlichkeit haben, die Druckmödel sind in Holz ausgeschnitten und für jede besondere Figur oder Farbe ist ein besonderer Model erforderlich. Allein die aufzudruckenden Farben sind lauter Deckfarben (Erd- oder Lackfarben * die mit Leim angemacht werden; die Mödel sind (wie die Muster) meist viel größer und werden nicht aufgeschlagen sondern mit einem Hebel aufgedruckt. Der Mödel sind meistens mehrere nöthig, da die Dessins in der Regel größer und complizirter sind und jede Nüance einen besonderen Model erheischt. Dann muß die Papierbande vorerst durch Bürsten geleimt, und mit einer Farbe, auch wenn der Grund weiß sein soll, grundirt werden. Nach jeder Bedruckung muß das Papier aufgehängt und vollkommen getrocknet werden.

Die Erfindung des Maschinenpapiers war für die Tapetenfabriken besonders nützlich, da früher jede Rolle aus 20 oder mehr Bogen zusammengesetzt werden mußte und das Maschinenpapier an sich glätter und egaler ist. Ferner bedienen

sich jetzt einige Fabriken (wie beim Zeugdruck*) zum Bedrucken für gewisse Muster vertieft oder erhaben gravirter Walzen oder einer Art von Perrotine; vornemlich aber ist diese Industrie durch die Erfindung schönerer und wohlfeilerer Farben gefördert worden. Um die Tapeten zeugähnlich zu machen, werden sie oft durch Einreiben von feinem Talkpulver satinirt; oder aber veloutirt, indem man einen klebrigen Firniß aufdruckt und das Papier darauf mit gefärbter und zart zermahlener Scheerwolle bestreut. Auf ähnliche Weise werden Muster mit unächtem Gold- oder mit Silberfolie bedruckt. Die meisten so wie die geschmackvollsten Tapeten produzirt wohl immer noch Frankreich; der Hauptsitz ist Paris, wo an 70 Fabriken für 18—20 Millionen Fr. erzeugen. Die Zuber'sche im Elsaß verfertigte Dekorationen, die wohl mehrere Tausend Modelle erforderten, da sie Wandgemälde von vielen 100 □' darstellten und für 1 □' oft 10 und mehr Formen nöthig werden. Auch in Deutschland (in Wien, Cassel u. a. O.) hat diese Industrie indeß sich aufgeschwungen, sowie denn in Wien von Rahn und Spörlin die so beliebt gewordenen Iristapeten erfunden wurden. Von besonderem Werth ist die Darstellung von Tapeten, die sich abwaschen lassen, da man möglichst helle liebt und diese sich so leicht beschmutzen (pol. J. 67. 54). Hauptsächlich aber würde zur Verbreitung der Tapeten (wodurch die Wohnlichkeit der Zimmer so sehr erhöht wird) beitragen, wenn man ein wohlfeiles Verfahren sie aufzuziehen erfände.

Papierwalzen.

Man versteht darunter Cylinder, die aus vielen Tausenden über einander gelegten und zusammen gepreßten Papierblättern gebildet werden, und die zu Appretirkalandern für alle Arten Zeuge besonders geeignet sind, denn sie werfen sich nicht, werden äußerst glatt, und erhalten bei großer Dichtigkeit doch eine gewisse Elastizität. Zum Zusammenpressen werden hydraulische Pressen von größter Gewalt angewendet, so daß ein ungeheurer Druck erzeugt wird. In der Berliner Fabrik von Hummel fand man diesen Druck = 600,000 Pfund, so daß, wenn die Walze 16" Diameter hat, an 4700 Pfund (mehr als 300 Atm.) p. □" entfällt; und doch sollen die englischen Papierwalzen — wie die von Hick in Bolton — noch weit besser sein. Da beim Abdrehen die besten Messer sehr schnell stumpf werden, so ist man neulich darauf verfallen, es mit Diamantsplittern zu verrichten (S. pol. J. 86. 75).

Pappe (und papier maché). Pappendeckel unterscheiden sich von Papier nicht blos durch eine viel größere Dicke, sondern auch durch den gröbern Stoff; denn man verwendet dazu meist wollene Lumpen, sowie Makulatur und allerlei Papier- und Pappschnitzel. Man wendet zweierlei Verfahren an; geleimte erhält man, indem man Papierzeug wie gewöhnlich schöpft, aber 6 oder mehr Bogen unmittelbar auf einander legt und dann durch das Pressen verbindet; geformte, indem man eine viel dickere Masse bereitet und davon mit einer gröbern Form ein weit größeres Quantum schöpft. In neuester Zeit hat man auch Maschinen zur Verfertigung von Pappdeckeln eingerichtet. Das wie Papier erzeugte endlose Blatt läßt man nämlich noch naß und weich auf eine Trommel sich aufwickeln bis es die verlangte Dicke erlangt hat, und darauf erst, nachdem man es abgenommen, durch Preß- und Trockenwalzen gehen (carton sans fin).

Die Pappe dient hauptsächlich zum Einbinden der Bücher, zum Verfertigen von allerlei Cartonagen und jetzt auch viel zu Seidenhüten. Bei mäßiger Härte ist sie sehr fest, reißt und spaltet nicht. Gut zubereitete nimmt geglättet eine glänzende Politur an und solche Pappe (aus Segeltuch oder Hanf), die

man Preßspäne nennt, werden häufig zur Appretur von Tüchern gebraucht. — Dann verarbeitet man die Pappe oft, indem man sie durch Netzen erweicht und in vertiefte Formen eindrückt (so verfertigt man z. B. Larven und Puppenköpfe ꝛc.) oder, indem man aus (mit Oel getränkter) Pappe Dosen u. a. bildet, sie dann in einem Ofen gehörig hart backt, und nachher abdreht, lackirt und bemalt. Dergleichen Arbeiten heißen Papiermachéwaaren. Sie empfehlen sich zugleich durch ihr geringes Gewicht. Jetzt werden sogar allerlei Möbeln und ähnliche Gegenstände aus Papiermasse gemacht. In Birmigham z. B. ist eine Fabrik mit 200 Arbeitern.

Oefters endlich hat man versucht, Pappe durch Theeren z. B. so zuzurichten, daß sie zu Dachbedeckungen dienen mögen, oder sie durch Beimengung von erdigen Theilen härter und dauerhafter zu machen (Steinpappe). Kartenpapier besteht aus mehreren übereinander gekleisterten Papierblättern; das Porzellan- oder Emailpapier (zu Visitenkarten) wird aus solchen verfertigt, indem man es mit Leim tränkt, dann mit Bleiweiß oder geschlemmter Kreide überstreicht und zuletzt glättet; das Elfenbeinpapier, indem man die geleimten Blätter, damit sie recht steif werden, gehörig ausspannt. Auf ähnliche Weise verfertigt man die künstlichen Schiefertafeln.

Pastellfarben

Die Stifte zur Pastellmalerei werden ungefähr so wie die Bleistifte verfertigt. Geschlämmter weißer Thon und irgend ein Farbestoff (wie Zinnober, Berlinerblau, Auripigment ꝛc.) werden möglichst fein zerrieben, mit einer Auflösung von Schellack in Weingeist zu einem steifen Teig angerührt, daraus durch Pressen dünne, runde Stängelchen gebildet und diese gehörig getrocknet.

Pech.

Das gemeine schwarze Pech ist eine Art Harz, das zurückbleibt, wenn man Holztheer abdampft, so daß der ölige Theil (Pechöl) sich verflüchtigt. Ein etwas verschiedenes Pech wird durch Abrauchen des Steinkohlentheers erhalten. Das erste oder Schusterpech wird bekanntlich bei geringer Erwärmung schon weich und sehr klebrig, und geschmolzen sehr dünnflüssig, so daß es sich vorzüglich zum Dichtmachen von hölzernen Gefäßen und zum Calfatern der Schiffe eignet.

Pergament.

Da das Pergament wenig mehr zum Schreiben und zum Einbinden dient, so wird es in weit geringerer Menge als ehmals verfertigt und meist von Weißgerbern, obschon die Zubereitung kein eigentliches Gerben zu nennen ist, sondern darin besteht, daß man Häute (und in der Regel dünne) nach sorgfältigem Reinigen durch Schaben und Kalken, in Rahmen ausspannt, in diesem Zustande trocknet und dann noch mit Kreide einreibt und mit Bimsstein vollends glättet. So erhält man lederne Blätter von ausgezeichneter Steifigkeit, Zähigkeit und Elastizität, die zu manchen Zwecken vorzugsweise taugen. Das stärkste dient hauptsächlich zu Trommelfellen und Sieben. Die Rechenblätter und das Malerpergament verfertigt man, indem man dem Pergament einen starken Bleiweisgrund gibt und es dann noch mit Leinölfirniß überzieht.

Perlen, künstliche oder falsche.

Man nennt allerlei kleine Fabrikate Perlen; falsche Perlen indeß nur die künstlichen Perlen, welche so viel möglich die natürlichen oder ächten imitiren sollen, und diese sind immer hohle kleine Glaskügelchen mit zwei kleinen Löchern zum Auffassen, die innen mit sogenannter Perleneſſenz (essence d'Orient) über-

zogen sind, und zu den delikatesten Arbeiten des Glasblasers gehören. — Am täuschendsten werden diese eigentlichen künstlichen Perlen in Paris gemacht (wie von Constant, Valis, Hallberg, Truchy u. a.) und zwar um den ächten möglichst ähnlich zu sein, meist sehr klein, nicht vollkommen kugelrund, sondern auf einer Seite etwas eingedrückt; auch werden sie jetzt so gefüllt, daß sie ungefähr gleich schwer werden.

Die Perlenessenz bereitet man, indem man die kleinen Schuppen des Weißfisches fein zerreibt, mit Wasser anrührt, und durch Absetzen ein sehr zartes silberglänzendes Pulver gewinnt, das dann mit Ammoniak und Hausenblase vermischt wird. Da diese Essenz ziemlich hoch kommt, so hat kürzlich die soc. d'Enc. einen Preis auf die Verfertigung einer gleich guten aber weit wohlfeileren Perlenessenz ausgesetzt.

Perlmutter (nacre).

Verschiedene Muschel- und Schneckenschalen können als Perlmutter verarbeitet werden, das meiste jedoch kommt von den Perlenmuscheln. Diese Schalen sind besonders hart, dicht und dick und zeigen in hohem Grade das glänzende Weiß und das schillernde Farbenspiel, das diesen Stoff auszeichnet. Die größten sind fast 1″ dick.

Man unterscheidet edles und gemeines (n. Franche et Batarde). Jenes kommt in Kisten aus den indischen Meeren, dem persischen Meerbusen und dieses, oft als Ballast und unverpackt von den Küsten von Chili, und das edle kostet in Havre 20—25 C., das gemeine nur 4—5 C. und ist theils weiß theils schwärzlich.

Sehr kunstreiche Arbeiten liefern die Chinesen; auch in England und Frankreich wird es häufig und immer mehr verarbeitet. — Die Einfuhr in England betrug in den Jahren 26—28 nahe an 300,000 Pfund. Die von Frankreich im Jahre 27 an 266,000 und 1836 an 861,000 Pfund.

Das ächte wird zu unzähligen kleinen Schmucksachen oder Tabletterieartikeln verwendet, das gemeine vornehmlich zu Knöpfen und zu den currantesten Waaren.

Perlmutterwaaren.

Dergleichen erzeugt in großer Menge und Mannigfaltigkeit in neuerer Zeit Frankreich und namentlich das Departement Oise.

Die vornehmsten Artikel sind Knöpfe, (deren Absatz zwar jetzt die Porzellanknöpfe großen Eintrag thun), Fächer, Spielmarken, Falzbeine, — allerhand Lorgnetten, Messer- und Petschafthefte u. a., Nadelbüchschen, Fingerhüte, Fadensterne, Serviettbänder, Börsenringe &c. Zu den kostbarsten Arbeiten gehören die durchbrochnen, (ausgesägten) und geschnitzten. Das 100 Spielmarken (Jetons et fiches) kostet 20—30 Fr. und das Departement liefert an 18000 Hundert.

Die Verarbeitung ist oft kunstreich, meist aber sehr einfach; ein Drehstuhl zum Bohren oder Abdrehen, ein Schleifstein, einige feine Sägen, Feilen und Grabstichel sind meist die einzigen Werkzeuge. Das Poliren geschieht erst mit Bimssteinpulver und zuletzt mit Trippel, der mit Vitriolöl angerührt ist. Diese Säure soll besonders das Farbenspiel beleben. Das Leimen vermeidet man so viel als möglich, weil es unsolid ist, und befestigt die Theile lieber durch eingekittete Stifte. (Siehe Mohls Reise S. 124 ff.)

Persio (auch rother Indig).

Eine Art Orseille, * die unter jenem Namen hauptsächlich in der Streiberschen Fabrik zu Eisenach aus sogenannten Bergmoosen (Flechten), die im Lande gesammelt werden, erzeugt und in pulveriger Form in Handel gebracht wird. Die Verfertigung kommt mit der der Orseille und des Cudbears überein. Die Flechten werden zermahlen, in Urin eingeweicht, wodurch sich innerhalb einigen Monaten die Farbe entwickelt, und der Satz dann getrocknet.

Phosphor.

Diese merkwürdige Substanz wurde von Brandt, einem Alchemisten, in

Hamburg 1670 endeckt. Lange fand der Phosphor nur wenig Anwendung; seit der Erfindung der Streichzündhölzchen wird er aber in bedeutender Menge verbraucht und daher von manchen chemischen Fabriken (wie in Süddeutschland und im Elsaß) im Großen produzirt. Auch dient wohl ein mit Phosphor bereiteter Teig (da er sehr giftig ist) zur Vertilgung der Mäuse.

Früher zog man den Phosphor aus Urin, jetzt allgemein aus Knochen. Werden Knochen * nicht blos verkohlt sondern in offnem Feuer kalzinirt, so bleibt eine weiße erdige Substanz zurück, die fast ganz aus phosphorsaurem Kalk besteht. Wird diese fein gepulvert, und zuerst mit etwas Wasser, dann mit (etwa $^3/_4$) conzentrirter Schwefelsäure behutsam vermischt, so entsteht allmählig durch Zersetzung Gyps, und laugt man die Masse gehörig aus, so erhält man eine Lösung von Phosphorsäure. Diese Lösung wird nun bis zur Syrupdicke eingekocht, mit $^1/_4$ Kohlenpulver vermischt, zum Trocknen abgedampft, und darauf in feuerfesten, wohl beschlagnen Retorten bei starker Feuerung einer Destillation unterworfen. Den dampfförmig übergehenden Phosphor läßt man in eine Vorlage unter mäßig warmem Wasser sich verdichten und sammeln, und gießt ihn darauf in hohle Glasröhren, so daß man ihn in der Form von dünnen Stangen darstellt, die man sorgfältig in Gefäßen mit Wasser und diese in blechernen Büchsen aufbewahrt.

Die Darstellung des Phosphors ist ziemlich gefährlich; schon bei der Zersetzung entwickeln sich brennbare stinkende Gasarten; eben so bei der Destillation, so daß sie müssen entweichen können. Leicht springen ferner die Retorten. Der Phosphor muß schon deßhalb theuer sein. (Das Pfd. kostet c. 3 fl.)

Zu den Phosphorpräparaten gehören noch Phosphorsäure und einige phosphorsaure Salze

Pink-colour (Nelkenfarbe).

Eine rosenrothe Substanz, welche die Engländer zuerst in den Handel brachten, zum Bemalen der Fayence * unter der Glasur dient und beim Einbrennen schön blutroth wird.

Nach Brongniart und Malaguti besteht sie etwa aus 78 Thl. Zinnoxyd, 15 Kalk, 0,4—0,5 Kiesel und Thonerde und $^3/_4$ % Chromoxyd, und scheint ihre Eigenschaften der Färbung des weißen Zinnoxyd durch Chromsäure, wenn zugleich Kalk vorhanden ist, zu verdanken. Nach M. läßt sie sich aus 100 Thl. Zinnoxyd, 34 Kreide und 3—4 chromſ. Kali bereiten. (Siehe pol. J. 61. 282.)

Pinksalz.

Ein Doppelsalz von Chlorzinn und Salmiak, das erhalten wird, wenn man eine Auflösung von Zinnchlorid durch eine gesättigte Salmiaklösung unter beständigem Umrühren präzipitirt. Der Niederschlag wird getrocknet und bildet ein schneeweißes, lockeres, in reinem Wasser leicht auflösliches Pulver.

Piqué.

Dieser seltsame Baumwollenstoff gehört in die Klasse der Doppelgewebe. Er entsteht nemlich dadurch, daß man 2 Ketten dicht übereinander auf den Stuhl bringt und zugleich verwebt, so aber, daß der Einschlag Stellen- oder Linienweise beide Zettel verbindet und das Gewebe daher das Aussehen eines nach einem Muster gesteppten (pikirten) Zeuges erlangt. Der Piqué wird meist weiß verfertigt, nachher aber oft gefärbt oder bedruckt.

Platin (Platinschwamm und Platinschwarz).

Dieses 3te der sogenannten edlen Metalle wurde erst um 1750 in Columbien entdeckt, als Hauptbestandtheil schwärzlicher Körner, die den Goldsand begleiten und früher für Eisen gehalten wurden. Die Körner werden, wie die von Gold, durch Wäschen abgesondert, bilden das rohe Platin und enthalten

meist an 80 % reines Platin, außerdem aber Eisen und 4 andre seltene Metalle, nemlich: Iridium *, Osmium, Rhodium und Palladium *. Das reine Platin ist das schwerste aller Metalle (specif. Gew. 21,5) von fast silberweißer Farbe, höchst duktil, soviel als unschmelzbar, an der Luft unveränderlich und nur in der Salpetersalzsäure auflöslich.

Lange fand man es nur in Amerika (Choco); es kam um so theurer, da die Reinigung und Darstellung in dichten Massen sehr schwierig blieb. 1822 entdeckte man einen ähnlichen Platinsand im Ural, und jetzt schon liefert dieser an 8 mal mehr Platina (an 4000 Pfund) als Amerika. Auch ist die Bearbeitung sehr vereinfacht worden. Leider gehören diese Gruben Einem Besitzer (Demidoff), so daß der Preis immer noch ganz übermäßig hoch gehalten werden kann. Die Herstellungskosten sollen nemlich kaum auf 20 fl. für 1 Pfd. kommen, während das Pfund Platinablech an 200 fl. kostet; dazu kommt, daß bis vor Kurzem das meiste russische vermünzt wurde.

Um das Platina rein darzustellen, wird, da keine Schmelzung möglich, jetzt (in Rußland) folgendes Verfahren befolgt: das gut ausgewaschene Erz wird in warmer und konzentrirter Salpetersalzsäure aufgelöst, wodurch bereits einige fremde Metalle abgeschieden werden, und die Auflösung dann durch Salmiaklösung gefällt und der Niederschlag (sogenannter Platinsalmiak) ausgewaschen und ausgeglüht. So erhält man das Platin in einem sehr fein vertheilten schwammigen Zustande. Um diesen Platinschwamm dann zu einer festen und homogenen Masse zu verdichten, wird er zuerst in kleinen gußeisernen Cylindern mit möglichst starker Kraft zusammengepreßt und darauf noch glühend gehämmert.

Ein noch zarteres Pulver erhält man, wenn man die heiße Auflösung mit kohlensaurem Natrum versetzt und dann mit Alkohol präzipitirt. Dieser Niederschlag, obschon rein metallisch, ist dann ganz schwarz und glanzlos, wird Platinmohr genannt und hat die merkwürdige Eigenschaft, Gase und Dämpfe unter Entwicklung von Hitze zu verdichten und zu verbinden. Prof. Döbereiner gründete darauf die Erfindung einer schon vielfach in Gebrauch gekommenen neuen Zündmaschine. Eine weitere technische Anwendung des Platinschwarzes im Großen ist zu erwarten, wenn der Preis sich einst ermäßigen wird. Das metallische Platin wird jetzt hauptsächlich zu Geräthschaften für Laboratorien und chemische Fabriken — weit weniger zu Schmuckwaaren — und namentlich in Paris verwendet.

Plattirte Waaren.

Man nennt gar mancherlei Gegenstände plattirt, wie z. B. gewisse Arten von Kerzen, Hüten, Möbeln u. dgl., man nennt ferner oft versilberte oder vergoldete Waaren plattirt, wenn sie stärker versilbert sein sollen als gewöhnlich — unter plattirten oder plaquirten Waaren versteht man aber insbesondere zweierlei:

1) allerlei Fabrikate aus Eisen, die, damit sie sich schöner ausnehmen, noch mit einem feinen Metall wie Messing, Argentan oder Silber bedeckt werden und

2) Waaren, die aus plattirtem Blech verfertigt werden. Auch der plattirten Waaren im engern Sinn gibt es hiemit zwei, hinsichtlich des Materials wie der Erzeugung wesentlich verschiedene Gattungen, und beide kommen häufig im Handel vor. Unzählige Artikel, wie Pferdegeschirre, Sporen, Steigbügel, Eßbestecke und andere werden der erforderlichen Stärke wegen aus Eisen gemacht, dann aber noch plattirt. Eine weit bedeutendere Fabrikation bilden jedoch die Arbeiten aus vorerst plattirtem Blech und namentlich silberplattirtem

Kupferblech. Auch wollen wir hier ausschließlich von den Fabriken reden, die sich mit dieser Plattirung befassen. Ihre Aufgabe ist die Herstellung aller Arten von Silberwaaren die, ob wohl ächt, doch, weil nicht massiv, ungleich wohlfeiler als die der Silberarbeiter zu stehen kommen. Die gangbarsten Artikel sind Lichtstöcke.

Ein neuer Artikel sind die Platten zu Daguerreotypbildern *, die jetzt mehrere Pariser-Fabriken für ganz Europa liefern.

Die Verfertigung des plattirten Blechs geschieht also: Man nimmt Platten von recht geschmeidigem Kupfer, etwa 10″ lang, 5″ breit und 6—8‴ dick, schabt sie rein, läßt sie, um das Metall zu verdichten, durch ein Walzwerk gehen, schabt sie nochmals, bestreicht sie dann mit einer starken Auflösung von Silber, so daß sie eine schwache Versilberung erhalten und bedeckt sie darauf auf einer oder beiden Seiten mit ganz dünnem Silberblech. So bringt man sie in einen Ofen, bis sie dunkel glühen und walzt sie darauf so lange aus, bis sie die gewünschte Dünne erlangt haben. Auf dieselbe Weise kann auch legirtes Kupfer mit Gold plattirt werden; es geschieht aber nur selten. Hingegen verfertigt man Bleche von sehr verschiedener Plattirung, oft, daß die Silberdicke $^1/_{10}$ oder $^1/_{20}$, oft daß sie nur $^1/_{100}$ der ganzen Dicke beträgt.

Die Verarbeitung des plattirten Blechs wurde anfangs wie die von Silber und andern Blechen vollführt. Künstliche Formen durch mühsames Treiben mit dem Hammer. Jetzt werden fast alle Gegenstände oder deren einzelne Theile vollkommener und ungleich schneller mittelst mechanischen Vorrichtungen gebildet. Besonders geschieht dies, indem man das Blech mit einem Stempel durch wiederholte Schläge eines Fallwerks oder Hammers in eine Stanze hineinpreßt. Das Kupfer muß ebendaher möglichst geschmeidig sein, da keine Erwärmung zuläßig, und die Stanze, um alle Beschädigung zu verhüten, meist aus einem weichen Metall besteht. Größere runde Stücke und hohle Gegenstände werden jetzt meist auf der Drehbank gebildet, Röhren theils über Dorne gezogen, theils dadurch, daß man das Blech zwischen 3, je nach der Krümmung, die das Blech erlangen soll, verschiedentlich gestellten Walzen durchzieht. Durch kanellirte Walzwerke werden aus Blechstreifen Verzierungen geformt. Die einzelnen Theile werden endlich durch Silberschlagloth vereinigt, und auf Stellen, die beim Gebrauch besonders leiden, oft noch besonders kleine Silberstreifen aufgelöthet.

Diese Art plattirter Waaren wurde zuerst in England und zwar in Sheffield vor etwa 100 Jahren verfertigt, daher diese Plattirmethode noch die englische heißt. Auch wird diese Fabrikation in keinem Lande in dieser Ausdehnung betrieben. Man schätzt den Werth dieser Fabrikate auf etwa 1½ Mill. Pfund Sterl. Die meisten Fabriken sind jetzt in Birmingham, das vor 40 Jahren erst etwa 2, jetzt an 70 zählen soll. Viele sind klein, einige aber arbeiten mit 80 Arbeitern, und eine derselben soll wöchentlich über 3000 Paar Lichtstöcke liefern, die geringsten zu 4—5 Schillinge das Paar. Außer England sind die meisten Plaquéfabriken in Paris (wohl an 30).

Die kunstreichen Goldschmiedarbeiten werden jetzt und täuschend von Plaquefabriken nachgeahmt, obschon das plattirte Blech das Ciseliren nicht verträgt. Die feineren Verzierungen werden aber aus reinem Silber gebildet und diese oft sehr kostbaren Arbeiten orfèvrerie mixte genannt.

Nahmhaften Abbruch wird ohne Zweifel die Silberplattirung durch die Erfindung des Neusilbers oder Argentans * erleiden, wenn der Preis des Nickels fallen sollte und dadurch diese Composition möglichst silberähnlich viel billiger darzustellen wäre; denn unzählige Geräthe von Neusilber verdienten dann vor zumal schlecht plattirten den Vorzug, da sie ungleich solider und wohlfeiler wären und abgenutzt noch einen größern Werth hätten.

Polirroth (Englischroth).

Das beste Polirroth, das zum Poliren der Spiegel und optischen Gläser, so wie des Stahls und Silbers fast unentbehrlich ist, ist ein äußerst fein zertheiltes Eisenoxyd, das man bereitet, indem man den braunrothen Rückstand (Kolkothar) bei der Erzeugung des rauchenden Vitriolöls * möglichst fein zerreibt und schlämmt. Ein geringeres erhält man durch Ausglühen des Schlamms der sich in den Vitriolsiedereien absetzt.

Porzellan.

Porzellan gilt mit Recht für die feinste und edelste Gattung gebrannter Thonwaaren, denn es vereinigt fast alle Eigenschaften, die wir bei diesen Erzeugnissen wünschen mögen. Die Masse ist vollkommen weiß, steinartig, stark und klingend, sehr hart und dicht, so daß sie unglasirt keine Flüssigkeit durchläßt, und dabei durchscheinend. Sie ist ferner auch in heftigster Gluthitze unschmelzbar, und Gefäße vertragen einen sehr raschen Temperaturwechsel.

Das Porzellan wird endlich fast immer glasurt, die Glasur ist aber ausnehmend dünn und in der Regel bleifrei und dient blos, die Oberfläche glatt und glänzend zu machen und geeigneter durch Bemalen und Vergolden verziert zu werden. Das erste Porzellan brachten die Portugiesen vor etwa 360 Jahren aus China, wo es, so wie in Japan, seit undenklichen Zeiten verfertigt wird. In Europa gelang es erst vor 140 Jahren und zwar einem sogenannten Alchymisten, J. F. Böttcher, in Meissen, ächtes Porzellan darzustellen, ohne Zweifel, weil dazu eine eigene, seltene Art Thon, Kaolin oder Porzellanthon erfordert wird. Daher konnte auch Frankreich in Sèvres erst um 1770 ächtes Porzellan produziren, nachdem bei Limoges ein mächtiges Kaolinlager aufgefunden worden. Mehrere Fabriken entstanden, so geheim Sachsen die Bereitung hielt, früher schon in Deutschland.

Die wesentlichen Materiale sind Kaolin und Feldspath; das Meißner besteht blos aus 77 Thl. K. und 23 F., das Berliner aus 68 Thl. K. und 32 F. Die meisten Fabriken wenden indeß noch einen Zusatz von feinem Quarzsand, Kreide, Gyps, u. a. an, besonders wenn es sich um Erzeugung einer geringern Sorte handelt. Wie auf die Mischung, wird auf die Verarbeitung große Sorgfalt verwendet. Der Thon wird mehrmals geschlemmt und durch Siebe gelassen, der Feldspath und Quarz, auf eignen Mühlen zu dünnem Brei zermahlen, ebenfalls geschlemmt; der Satz gehörig und oft durch starke Pressen getrocknet und die Masse dann Monate lang an feuchtem Ort aufbewahrt, was Alles um so nöthiger, da sie an sich weit kürzer oder weniger plastisch als anderer Thon ist. Ebendaher ist auch das Formen schwieriger, so daß ein Arbeiter 10 mal mehr Zeit braucht, um z. B. einen Teller aus Porzellan als von englischem Steingut zu fertigen. Runde Objekte werden auf der Scheibe, andere von Hand oder mit Hülfe von Gypsformen, welche zugleich Feuchtigkeit einsaugen, gebildet, und nach vorläufigem Austrocknen noch abgedreht, nachgearbeitet und wenn nöthig, mit Henkeln oder Verzierungen versehen. Alles Porzellan wird zweimal gebrannt, und zwar zuerst bei einer mäßigen Glühhitze (von etwa 20° W.), dann bei einer ungleich heftigern (von 120° und mehr W.). Durch das erste, das Verglühen, wird die Waare hart, bleibt aber porös, so daß sie die Glasurmasse besser annimmt. Durch das Garbrennen wird die Masse etwas glasartig und durchscheinend und die Glasur eingeschmolzen. Auch das Biskuit wird zweimal und ebenso stark gebrannt, weil es alle Eigenschaften des Porzellans haben soll und nur mit keiner Glasur versehen wird. Das Brennen wird in äußerst feuerfesten, an 20' hohen und in

3 Etagen abgetheilten Ofen vorgenommen, die mit gedörrtem Holz geheizt werden und die Waaren in Kapseln eingesetzt. Der Ofen wird zuletzt an 16—20 Stunden lang in der Weißglühhitze erhalten und dann während mehreren Tagen der allmäligen Abkühlung überlassen. Da das Brennen nicht wenig die Kosten vermehrt, so ist unlängst eine von Regnier in Sèvres ersonnene Methode, die in demselben Raum weit mehr Waaren einzusetzen und also mit gleichviel Brennmaterial zu brennen gestattet, sehr empfehlenswerth, sowie die neulich gelungene Bemühung, mit Steinkohlen zu heizen. Oft wird jetzt der Glasurmasse etwas Borax * zugesetzt, um sie leichtflüssiger zu machen.

Gewöhnlich wird das Porzellan durch eingebrannte Farben und Vergolden verziert. Malereien von künstlerischem Werth werden von eignen Porzellanmalern außerhalb der Fabrik ausgeführt. Nur Metalloxyde sind anwendbar und werden theils vor, theils nach dem Glasuren und Hartbrennen aufgetragen. Die erste Methode hat den Vortheil, daß die Malerei durch die Glasur gedeckt solider ist und daß kein besonderes Einbrennen nöthig ist; nur wenige Farben ertragen aber die Weißglühhitze. Gewöhnlich wird die Malerei daher nach der Glasur aufgetragen und in kleinen sogenannten Muffelöfen bei geeigneter Hitze eingebrannt. Das Porzellanmalen ist, seitdem man die Stoffe mit Flußmitteln vermengt, vorläufig verglast, so daß sich beim Brennen die Farben wenig oder gar nicht ändern, und sie sich, mit Terpentinöl vermischt, wie gewöhnliche behandeln lassen, um vieles leichter geworden. Immerhin bleibt es eine mißliche Operation. Das Vergolden ist durch ein unlängst in Sachsen erfundenes Verfahren bedeutend wohlfeiler geworden, nach welchem das auf glasurte Stellen aufgetragene Goldpulver nach dem Brennen sofort glänzend erscheint, so daß keine Nacharbeit mit dem Polirstahl nöthig wird. Diese Glanzvergoldung ist freilich weniger haltbar.

Früher waren fast alle Porzellanfabriken fürstliche Anstalten und monopolistisch betrieben. Seit diese Privilegien aufgehoben worden, sind eine Menge Porzellanfabriken entstanden und die Folge war einerseits wohl, daß Porzellan von sehr ungleicher und mitunter geringer Qualität produzirt wird, anderseits aber, daß die Concurrenz die Kunst hob und doch die Preise ausnehmend minderte. Auch England erzeugt sehr viel Porzellan, das jedoch nicht die Härte des ächten hat und nicht so gut ins Feuer geht und Temperaturwechsel verträgt. Man setzt nämlich dem Kaolin und Feldspath Kieselmehl und gebrannte Knochen zu; diese Masse läßt sich nicht nur leichter mit Steinkohlen garbrennen, sondern wird viel bildsamer und die Glasur glänzender, so daß sich darauf Malerei und Vergoldung besser ausnimmt. Auch verwenden die Engländer das Porzellan fast nur zu Luxusartikeln. In Deutschland ist wohl die größte Fabrik jetzt die Schumann'sche in Berlin mit 400 Arbeitern.

Ein treffliches Werk ist das von Brongniart des arts céramiques, deutsch v. Schmidt 1846.

Pottaschesiederei.

Den Namen Pottasche führt das im Handel vorkommende kohlensaure Kali. Alle Pottasche wird noch aus Pflanzenasche und zwar auf eine ziemlich einfache Weise gewonnen. Die Asche, meist Holzasche, wird nämlich durch wiederholtes Aufgießen von Wasser, nachdem man sie vorerst gesiebt und angefeuchtet, in Bottichen mit Doppelboden ausgelaugt; die abgezogene Lauge dann in eisernen Pfannen versotten und bis zur Trockne abgeraucht, und die also erhaltne braune Masse (rohe Pottasche) endlich in einer Art Flammofen kalzinirt oder weiß gebrannt. Dieses Ausglühen bezweckt die Zerstörung der kohligen und brandigen Theile, die in der rohen Pottasche vorhanden sind, und das vollständige Austreiben aller Feuchtigkeit. Die kalzinirte Pottasche wird dann sofort in dichte Fässer gepackt, da sie aus der Luft leicht Feuchtigkeit einsaugt.

Das gewöhnliche Verfahren ist in mancher Beziehung mangelhaft. Durch ein methodisches Auslaugen würde man viel stärkere und reinere Laugen erhalten, die weniger Brennstoff zum Versieden erforderten. Verhütet man bei

diesem das Anbrennen, so wären die Pfannen leichter und ohne Beschädigung zu reinigen. Auch die Kalzinirōfen könnten ökonomischer eingerichtet sein. Zweckmäßig wäre ferner, alle Asche zuerst mit kaltem und dann erst mit heißem Wasser auszulaugen, da jenes fast allein das kohlensaure Kali auflöst. Man gewänne dann zweierlei Pottaschen, eine reinere für Verwendungen, wo nur das kohlensaure Kali wirksam ist, und eine gemischte für solche, wo auch das schwefelsaure und salzsaure Kali, das mit ausgelaugt wird, von Nutzen ist.

Ueberhaupt enthalten alle Pottaschen mehr oder weniger fremdartige Theile, oft 10, 15 und mehr % der ebengenannten Salze; oft noch andere, so wie unauflösliche Materien und meist auch Feuchtigkeit. Nicht selten wird sie noch absichtlich verfälscht. Wichtig ist daher, da der relative Werth in der Regel von dem Gehalt an ätzendem oder nur an Kohlensäure gebundenem Kali abhängt, jede Pottasche leicht und genau auf diesen prüfen zu können, und es geschieht dies, indem man ermittelt, wieviel Säure ein gegebenes Quantum Pottasche zur Sättigung des Kali bedarf. Dazu geeignete Geräthschaften heißen Alkalimeter.

Da das Holz nur sehr wenig Asche gibt, oft nur ¼ %, so kann nur in sehr wenigen Gegenden die Einäscherung zu diesem Behufe bloß thunlich sein. Fast alle Pottaschesieder müssen sie daher aus zusammengekaufter Asche bereiten, obschon auch diese sonst oft verwendet wird. Mehrere Länder erzeugen sehr bedeutende Quantitäten, so Ungarn an 200,000 Centner. Bei dem überaus großen und immer steigenden Bedarf fixer Alkalien in vielen Gewerben würde es immerhin kaum möglich sein, diesem zu genügen, könnte man nicht bei manchen, die früher nur Pottasche verbrauchten, diese nun durch Soda * ersetzen und diese in beliebiger Menge aus Kochsalz erzeugen.

Da oft jedoch die Pottasche oder das eigentliche Kali unentbehrlich ist, so hat man vielfach empfohlen, alle abgängige oder werthlose Vegetabilien, wie Reiser, Blätter, Kartoffelstauden, Unkräuter u. dgl. zu diesem Behuf einzuäschern, zumal diese Pflanzentheile meist 10—15mal mehr Pottasche liefern als das Stammholz. Abgesehen aber, daß es immer schwierig ist, sich bedeutende Massen solcher Abgänge zu verschaffen, steht dieser Verwendung noch entgegen, daß dadurch dem Boden oft ein natürliches Düngmittel entzogen wird. Aus ähnlichen Gründen hat man auch den Rath, solche kalireiche Kräuter (z. B. Wermuth) absichtlich anzupflanzen, nirgends befolgt.

Viel empfehlenswerther scheint die unlängst von Dubrunfaut angegebene Benutzung der in den Rübenzuckerfabriken abfallenden Melasse auf Potasche (S. pol. J. 65. 441.); denn nach diesem Chemiker liefert 1 Centner Rüben an ½ Pfund Kali, das nach der Umarbeitung der Melasse zu Branntwein in dem Rückstande sich vorfindet, — so daß, wenn ein Land 100,000 Centner Rübenzucker producirt, es als Nebenprodukt noch wenigstens 10,000 Centner Potasche erzeugen könnte. Und bereits ist dieses Verfahren auch in Deutschland hie und da in Anwendung. Ebenso wichtig dürfte Balard's Erfindung werden, aus der Mutterlauge der Seesalzgärten das schwefelsaure Kali auszuscheiden und daraus Potasche darzustellen. Alle Aufmerksamkeit verdienen endlich die Bemühungen, aus den zersetzten Seifensiederlaugen die Potasche wieder zu gewinnen. Potasche kommt jetzt auch aus Java, wo sie aus den Stengeln der Indigopflanze gewonnen wird.

* Reine Potasche ist kohlensaures Kali, sowie reine Soda kohlensaures Natrum, und beides Oxyde, jenes von Kalium (Potassium), dieses von Natrium (oder Sodium). Daß sich das Aezkali (und Natrum) also zerlegen läßt, ist eine Entdeckung von H. Davy, und der hiezu zweckmäßigste Apparat von Prof. Brunner in Bern angegeben worden. Höchst merkwürdig sind die Eigenschaften dieser Grundstoffe, die metallischer Natur, leichter als Wasser, weich wie

Wachs, höchst oxydirbar und brennbar wie Phosphor zc. sind. Noch haben sie keine technische Verwendung, doch wird für Laboratorien Kalium im Großen in der chemischen Fabrik zu Schönebeck produzirt.

Quecksilber (mercure).

Kein Metall zeichnet sich vor allen andern durch so manche auffallende Eigenschaften aus. Es ist schon bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, erstarrt erst bei — 40° und verdampft bei 360°; es ist 13,5mal schwerer als Wasser, also die bei weitem schwerste Flüssigkeit; löst verschiedene Metalle auf, bildet damit sogen. Amalgame, und läßt sich durch Destillation aus dieser Verbindung wieder trennen; und eben so charakteristisch sind die chemischen Eigenschaften des Quecksilbers und seine Wirkungen als Gift. Es muß sich daher zu vielerlei Zwecken ganz besonders eignen, und würde ohne Zweifel zu viel mehreren und ungleich häufiger noch verwendet, wäre nicht der hohe und noch immer steigende Preis ein Hinderniß. Die Produktion ist nemlich sehr beschränkt, und nur in wenigen Gegenden findet es sich in namhafter Menge. — Weit das Meiste liefert Almaden in Spanien, woher die Römer und Griechen schon viel Quecksilber bezogen, doch, obschon jetzt mehr als je, nur 25000 Centner; das zweitwichtigste Quecksilberwerk, Idria, dermalen kaum 4000 Centner und die wenigen andern nur einige 100 Centner. Aus andern Welttheilen kommt (außer aus China) keins nach Europa; ein großes Quantum geht vielmehr nach den amerikanischen Bergwerken.

In den Erzen, aus denen das Quecksilber gezogen wird, kommt es, in Verbindung mit Schwefel oder als unreiner Zinnober * vor. Um es daraus zu gewinnen, muß dieser durch Zusatz von Kalk oder Eisen in der Hitze geschieden und das Quecksilber verflüchtigt werden. Man erhitzt zu dem Ende das gepochte Erz in Retorten, die mit geeigneten Vorlagen (Aludeln) oder Kammern verbunden sind, in denen sich die Dämpfe condensiren. Nach mehrmaliger Destillation, um es zu reinigen, wird es gewöhnlich in schmiedeiserne Flaschen gefüllt und so verschickt. Nach Leplay sind die Apparate besonders in Almaden noch immer sehr mangelhaft, so daß viel Quecksilber verloren wird, und die Gesundheit der Arbeiter im höchsten Grade dabei leidet.

Das Quecksilber wird hauptsächlich zur Extraction des Silbers und Goldes verwendet, dann zum Vergolden, zur Belegung der Spiegel, zu physikalischen Instrumenten, zur Bereitung des Zinnobers, des Aetzsublimats, des Calomels, des Knallquecksilbers u. a. m.

Quercitron.

Die Rinde einer nordamerikanischen Eiche, die von Bankroft zum Gelbfärben empfohlen wurde, und noch jetzt, wenn auch weniger als früher, gebraucht wird.

Raffinirung des Zuckers, s. Zucker.

Rietblätter.

Die Zähne oder Blätter der Weberkämme werden selten noch aus Rohr, sondern meist aus geplättetem Draht — für Baumwolle von Messing, für Wolle von Eisen, für Seide aus Stahldraht — gemacht. Durch das Plätten mittelst harter, gut polirter Stahlwalzen werden diese Riete sehr egal, glatt und die Ränder sofort abgerundet. Das Zusammensetzen geschieht in der Regel durch eine sinnreiche Maschine. Auf der letzten Exposition (v. 1849) befand sich eine neue Maschine von Barlet, die 100 Riete in einer Minute setzt und das Befestigen, Umwickeln, Harzen zc. mechanisch verrichtet.

Röhren von Blech.

Rauchröhren und dergleichen aus Eisenblech werden bekanntlich durch Zusammennieten oder schöner durch Uebereinanderfalzen verbunden. Schwieriger ist die Herstellung der kupfernen, messingenen oder eisernen Röhren für Locomotivenkessel. Die Blechränder werden nach dem Umbiegen zusammengelöthet und die Röhren, über einen Dorn gesteckt, noch länger und glatt gezogen. Vielen Beifall haben in Frankreich die nach Chamerops Verfahren erzeugten und mit Bitumen dick überzognen Röhren aus Eisenblech zu Gasleitungen gefunden. — Die Enden der Röhren erhalten Gewinde zum Aneinanderschrauben.

Von den weit stärkeren schmiedeisernen Röhren war früher (s. Hohleisen) die Rede.

Röhren aus Blei.

Das Blei eignet sich durch seine Weichheit besonders zu Röhren für allerlei Leitungen, da es sich ziehen läßt und die Röhren biegsam sind. Dergleichen über einen Dorn (oder runde Stange) gezogene Röhren konnten aber nicht leicht über 12′ lang gefertigt werden und lange Leitungen erforderten also viele Löthungen. In neuerer Zeit ersann man ein Verfahren, die Röhren durch Pressen zu erzeugen. Man füllt einen Pumpenstiefel mit flüssigem Blei und drückt, wie es fest zu werden anfängt, dasselbe mittelst eines Kolbens an dessen untern Fläche ein kurzer Dorn, das noch weiche Metall durch eine runde Oeffnung. Ist diese z. B. 10‴ weit, der Dorn aber, der in die Oeffnung reicht, 8‴ dick, so erhält man eine Röhre von 10‴ Durchmesser und 1‴ Wanddicke. Zum Durchpressen ist aber ein Druck von mehreren 1000 Centnern erforderlich. Röhren erzeugen nach diesem Verfahren unter andern zwei Fabriken in Köln. Auf der letzten Pariser Exposition war eine Röhre von 500 Mtr. Länge.

Röhren aus gebrannter Erde.

Thönerne Röhren werden seit langem verfertigt; sollen diese aber zu Wasser- und Gasleitungen völlig brauchbar und gußeisernen sogar vorzuziehen sein, so ist die Herstellung mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden. In Frankreich rühmt man besonders die von Reichenecker in Ollwyler (Elsaß), dessen Verfahren im pol. J. 104 beschrieben ist. Sehr wichtig scheint die Mischung und Vorbereitung der Masse; das Formen geschieht durch Auspressen mittelst einer sehr starken hydraulischen Presse. Nach dem Austrocknen werden die Röhren meist innen glasirt und dann in vertikaler Stellung gebrannt. Sie sollen einen Druck von 5 Atmosphären aushalten und kosten 30 Mill. weit 75 Cent. und 60 Mill. weit 3 Fr. der laufende Meter.

Die Verbindung geschieht durch eine Muffe mit Cement.

Röhren von Glas (zu Leitungen).

Auch aus Glas hat man neulich weite Röhren zu Wasser- und Gasleitungen hergestellt, indem solchen mehrere Vorzüge zukommen. Sie sind vollkommen dicht, glatt und äußerst reinlich; halten bei mäßiger Dicke einen starken Druck aus und können ziemlich billig hergestellt und leicht durch Ineinanderfügen verbunden werden. Der Zerbrechlichkeit läßt sich durch einen etwas dicken Ueberzug von Asphalt genügend abhelfen; ferner dehnt die Wärme das Eisen 2, das Blei 3mal mehr aus. Dergleichen weite Röhren werden unter andern zu Rive de Gièr verfertigt. (Pol J. 89. 278.)

Roßhaargewebe.

Das Roßhaar wird meist zum Ausstopfen, das längste Schweifhaar aber oft auch zu Geweben verwendet. Man verfertigt daraus sowohl dichte als

lockere gazeartige Zeuge (crinolines). Letztere dienen zu Sieben, Beutel- und Preßtüchern, und ferner zu Cravatten, modischen Unterröcken, Futtern u. s. w., da ihnen eine eigenthümliche Steifheit und Elastizität zukommt. Die dichtgewebten dienen als Möbelstoffe, die sich durch Stärke, Dauerhaftigkeit und einen eignen Glanz empfehlen, und die Haare werden dann gewöhnlich von dem Weber schwarz gefärbt, indem man sie in Kalkwasser erst entfettet, dann mit Campêcheholz kocht, dem man zuletzt Eisenvitriol zusetzt.

Das Weben geschieht auf gewöhnlichen Stühlen; da die Haare sich aber nicht verspinnen lassen, so können sie nur als Einschlag dienen und nicht mit einem Schützen durchgeworfen werden. Jedes Haar wird vielmehr einzeln zwischen die geöffneten Zettelfäden mittelst eines langen Stäbchens eingelegt. Der Zettel ist ein linnener oder baumwollener. Die Möbelzeuge webt man oft fassonnirt, und so dicht, daß sie 4—6 mal mehr Haare als Fäden enthalten und der Zettel ganz unbemerkbar wird. — In Illyrien ist eine Haarsiebweberei, die über 150 Stühle beschäftigt und das Roßhaar aus Rußland bezieht.

Rubinglas.

Als man in neuerer Zeit wieder Glasmalereien * zu fertigen anfing, zeigte besonders die Erzeugung des feurigen rothen oder Rubinglases große Schwierigkeit. Man suchte diese Farbe anfangs allgemein durch Goldoxyd zu erhalden, zumal, da man wußte, daß Kunkel, der sein Verfahren zwar geheim hielt, den Goldpurpur des Cassins anwandte. Alle Analysen des schönsten mittelalterlichen Rubinglases bewiesen indeß, daß die Farbe durchaus ohne Gold, sondern durch Kupferoxydul (Kupferasche) produzirt sei, und bald gelang es auch, durch dieses Metall das alte Rubinglas vollkommen nachzuahmen. Es zeigt sich, daß vornemlich alle stärkere Oxydirung des Kupfers zu vermeiden ist, ferner, daß um das feurigste Roth einer Scheibe zu erhalten, das Glas sehr intensiv gefärbt und deshalb (wie die Alten auch thaten) nur als Ueberfangglas * verwendet werden muß. Seitdem wird jedoch auch mit Hülfe des Goldes ächtes Rubinglas, und zwar massives, dargestellt. 1834 setzte der Gewerbsverein in Berlin noch einen Preis auf ein sicheres Verfahren, Rubinglas zu erzeugen, aus, und das von Fuß (in Schönebeck) erfundene und gekrönte beruht auf der Anwendung des Goldes. (S. pol. J. 60. 284.)

Nach ihm soll erst eine Schmelze von Bleiglas (aus 20 Thl. Quarz, 16 Mennig, 2 Pot. und 2½ Salp.) bereitet, und zu 18 Pfund dieser Schmelze 1 Pfund 22 Loth Borax, 3 Loth Zinnoxyd, 3½ Loth Antimonoxyd und die Auflösung von 0,3 Duk. Gold gesetzt und durch 6stündiges Schmelzen vereinigt werden. Merkwürdig und noch immer räthselhaft ist, daß das Glas bei gehöriger Behandlung zunächst topasgelb erscheint und erst, wenn man es vor dem Arbeitsloche aufs neue und stark erhitzt, allmälig schön rubinroth wird. (S. pol. J. 94. 252.)

Rübenzucker.

Schon vor 100 Jahren (1747) zeigte der Chemiker Marggraf in Berlin, daß sich aus dem süßen Safte verschiedener Rübenarten ein dem Rohrzucker völlig ähnlicher Zucker darstellen lasse; erst 50 Jahre später aber wurde man in Folge neuer von Achard ebendaselbst im Großen vorgenommenen Versuche auf diese Entdeckung als eine auch technisch wichtige aufmerksam, und um so mehr, da die Zuckerpreise anhaltend stiegen. Achard wurde durch königliche Freigebigkeit in den Stand gesetzt, in Schlesien eine Musteranstalt zur Fabrikation dieses inländischen Zuckers aus Runkelrüben zu errichten, und die Resultate lauteten so günstig, daß bald auch anderswo solche Fabriken entstanden. Eine Menge Schriften verkündeten das Lob dieser Erfindung. Bald erwies sich aber auch hier, wie unzuverläßlich die Berichte einer auf Begünstigungen basirten Fabrik,

und wie mißlich eine auf außerordentliche Umstände gegründete Industrie ist. Nicht eine konnte sich erhalten, und als vollends die Continentalsteuer aufhörte, und der Colonialzucker wieder frei bezogen werden konnte, gingen alle diese Fabriken wieder ein. Und fast dasselbe Schicksal hatte diese Fabrikation in Frankreich, wo sie von der Regierung vielfach ermuntert sich noch mehr ausgedehnt hatte. — Hier indeß stieg sie wie ein Phönix aus der Asche wieder empor. Die Entmuthigung war nicht allgemein; man verzweifelte nicht an der großen Zukunft, die diese Erfindung haben dürfte; mit verdoppeltem Eifer suchten ausgezeichnete Techniker das Verfahren zu vervollkommnen, und die ökonomisch vortheilhaftesten Bedingungen zu erforschen, und schon gegen 1830 etwa war außer Zweifel, daß Rübenzucker unter gewissen Umständen von gleicher Güte und eben so billig sogar, als der Kolonialzucker erhältlich ist, produzirt werden könne. Dahin mußte es aber auch kommen, denn eine Industrie ist nur dann von entschieden nationalem Vortheil, wenn sie ohne alle Begünstigung dem Unternehmer Nutzen bringt, und die des Zuckers nur dann, wenn das inländische Produkt ganz wie der fremde besteuert werden darf, denn klar ist, daß die Einbuße, die der Fiskus durch Nichtbesteuerung des einheimischen erleidet, von der Nation durch andere Abgaben ersetzt werden muß, und daß jener Ausfall, wenn sie zum Bestehen der Fabriken nothwendig ist, im Grunde auch den Produzenten nicht zu gut kommt. In Frankreich, wo dieses Prinzip in letzter Zeit völlige Anerkennung gefunden, hat die Zahl der Fabriken zwar etwas sich vermindert, die Produktion aber eher zugenommen. Sehr bedeutend ist überhaupt die Ausdehnung, die sie nicht nur in diesem Lande, sondern auch in anderen erlangt. Nach Reden erzeugte schon vor einigen Jahren Frankreich an 700,000 Centner oder über ⅓ seines ganzen Bedarfs; der Zollverein an 200,000, Belgien über 100,000 Centner. Die übrigen Staaten an 250,000 Centner. 1841 produzirte Böhmen in 37 Fabriken über 40,000 Centner, Mähren und Galizien über 30,000.

Die Rübe, die zur Bereitung dieses Zuckers vorgezogen wird, ist die Runkelrübe (betterave). Der Gehalt an Zucker variirt und nach mancherlei Umständen. Nach der Analyse beträgt er 8, 10 und selbst mehr %; gewöhnlich erhält man indeß im Großen nur 5—6 % Rohzucker. Noch ungleicher ist das Ergebniß eines (preuß.) Morgens an Rüben; doch mag für dieses ein Mittel zu 160 Centner anzunehmen sein, so daß eine Fabrik, die 2500 Centner Rohzucker erzeugen will, an 45,000 Centner Rüben verarbeiten muß, und dazu ein Areal von fast 300 M. erforderlich ist. Da ferner die Rüben ohne Nachtheil sich nicht sehr lange aufbewahren lassen, so muß das ganze Quantum in etwa 100 Tagen verarbeitet werden und eine solche Fabrik ist also nur 3—4 Monate im Gange.

Die Darstellung des Rübenzuckers, in manchen Punkten von der des Rohrzuckers verschieden, besteht gewöhnlich in folgenden Operationen:

1) Die aus den Gruben täglich eingebrachten Rüben werden nicht geschält, sondern blos von allen Wurzeln und Strunktheilen befreit, sorgfältig durch Waschen gereinigt, und dann zu Brei zerrieben, wozu mit Sägeblättern besetzte Cylinder dienen, die von Wasser- oder Dampfkraft umgetrieben, an 800 Umgänge in einer Minute machen.

2) Der Brei wird darauf in Säcke gefüllt, und mittelst einer sehr kräftigen hydromechanischen Presse ausgepreßt. Zwischen die Säcke, deren etwa 30 auf einmal zur Pressung kommen legt man Tafeln von Weidengeflecht oder durchlöchertem Blech. 100 Pfund Rüben geben etwa 80 Pfund Saft und in 12 Stunden können etwa eben so viel Pressungen vorgenommen und dadurch

60 Centner Saft gewonnen werden. Einige erwärmen den Brei. Das ausgepreßte Mark wird zur Mästung verwendet.

3) Mit diesem Saft, der trübe und gefärbt ist, wird sofort eine Läuterung (Defekation) vorgenommen, indem man ihn in kupfernen Kesseln, mit etwas Kalk versetzt, auf einen Augenblick zum Kochen bringt, und dann sich setzen läßt. Diese Operation bezweckt, die Pflanzensäure zu binden, und den Eiweißstoff zu coaguliren. Ist sie gelungen, was viele Einsicht erheischt, so ist nun der Saft gelblich und klar.

4) Der geläuterte Saft wird dann durch Einkochen bis auf $^1/_4$ etwa oder bis 24° *B.* abgedampft, und dann noch kochend heiß auf Kohlenfilter (Siehe Knochenkohle) gebracht. Gewöhnlich werden jetzt 2 Abdampfungen und Filtrirungen vorgenommen, und wendet man zum Einkochen schon Kessel mit Dampfheizung an.

5) Nach dieser zweiten Reinigung, der Klärung, heißt der Saft Klärsel, und wird dann durch nochmaliges Kochen vollends bis zu 44° *B.* eingedickt, und darauf zum Erstarren in Zuckerformen eingefüllt. Diese letzte Einkochung wird, um das Anbrennen zu verhüten, und weil anhaltende und zu starke Hitze auf die Krystallisirbarkeit des Zuckers einen sehr schädlichen Einfluß hat, mehr und mehr in sog. Schaukelpfannen vorgenommen, oder in Vacuumkesseln, wo das Kochen unter vermindertem Luftdruck veranstaltet wird

Sind diese verschiedenen Operationen mit gehöriger Einsicht vollzogen worden, so erhält man durch die letzte einen festen Zucker, der der besten Cassonade gleich kommt, und mit Thon gedeckt (S. Zucker) schon als halbraffinirter Zucker verkäuflich ist, und sich ganz gut für sich, oder mit fremdem Rohzucker vermischt, raffiniren läßt.

Von den vielerlei Modifikationen dieses Verfahrens, so wie von den zahllosen Veränderungen der Apparate, die theils empfohlen, theils hie und da ausgeführt wurden, kann hier nicht die Rede sein. Zudem ist das angegebene im Wesentlichen noch immer das gebräuchlichste. Nur zweier, bedeutend abweichender Methoden wollen wir gedenken. Die erste ist die von Dombasle zuerst empfohlene Mazeration, nach welcher der Saft nicht durch Pressen erhalten wird, sondern indem man die Rüben zu dünnen Scheiben zerschneidet, und dann (nach der Verdrängungstheorie) systematisch auslaugt. Es scheint jedoch dieses Verfahren, obschon es die kostspieligen Pressen und Reibmaschinen entbehrlich macht, nur wenig Eingang gefunden zu haben. Eine andere Neuerung ist die von Schutzenbach ersonnene. Nach dieser werden die Rüben nicht sofort verarbeitet, sondern zunächst, in Stängelchen zerschnitten, ausgedörrt, wozu er große, ziemlich einfache Apparate angegeben. Unleugbar beruht dieses System auf sehr richtigen Prinzipien. Eine sehr große Schwierigkeit bei dieser Fabrikation besteht nemlich darin, daß das Material sehr voluminös ist, in der Nähe erzeugt und in möglichst kurzer Zeit verarbeitet werden muß; daß der Fabrikant daher in der Regel die Rüben selbst bauen muß, und die Fabrik nur einen kleinen Theil des Jahres in Thätigkeit ist. Beim Dörrsystem fallen diese Uebelstände weg. Durch gehöriges Ausdörren wird die Rübe auf eine 4—5mal kleinere Masse reduzirt, die allen Zuckerstoff enthält, sich Jahre lang aufbewahren und sich ungleich leichter extrahiren läßt. Die Fabrik braucht sich daher nicht mit dem Ackerbau zu befassen, der ganz unabhängig betrieben werden mag. Sie verarbeitet ein Material, das in den Handel käme und das jede nach ihrem Bedarf kaufte. Die gedörrte Substanz wäre allerdings theurer, aber die Verarbeitung weit einfacher und wohlfeiler, und könnte überdieß ununterbrochen fortgehen. Gegen die Ausführbarkeit dieses Verfahrens sind freilich

manche Bedenklichkeiten erhoben worden, und mehrere nach demselben betriebene Fabriken haben keineswegs erfreuliche Resultate ergeben. Auch scheint es der Erfinder selbst bedeutend modifizirt zu haben. Indeß ist neulich erst eine kolossale Fabrik in Galizien von Sch. errichtet worden.

Nach unserer Ansicht geht aus allen Erfahrungen, so manche Unternehmung auch unglücklich ausfiel, hervor, daß unter gewissen Bedingungen diese Industrie unzweifelhaft bestehen kann, und keine Konkurrenz zu fürchten habe, obschon nicht zu verkennen ist, daß in Kurzem vielleicht der Rohrzucher und schon raffinirter noch merklich billiger aus den Colonien zu beziehen sein dürfte. Immerhin ist bei Gründung solcher Fabriken besonders Vorsicht zu empfehlen, und nicht zu übersehen, daß die glückliche Führung derselben tüchtige physikalische und chemische Kenntnisse voraussetzt.

Auch hier kommt übrigens die Verwerthung der Nebenprodukte in Betracht, wie die der Rübenabgänge und des Preßmarks zur Mästung des Viehes, die Melasse zum Branntweinbrennen und Pottaschsieden * u. a. Manche Fabriken (in Mähren z. B.) finden nicht einmal Rohzucker zu kochen zuträglicher, sondern den eingedickten Klärsel an andere zu verkaufen.

Ueber das von Hanewald in Mähren empfohlene System S. pol. J. 108. 111.

Rum (Zuckerbranntwein).

Läßt man den ausgepreßten Zuckersaft (vesou), nachdem durch Kochen die schleimigen Theile ausgeschieden worden, gähren, so erhält man eine Art Wein (vin de cannes) und aus diesem durch Destillation die vorzüglichste Art von Zuckerbranntwein oder Rum. Der allermeiste Rum wird indeß in Westindien aus Zuckerschaum und Melasse, die man gehörig mit Wasser verdünnt und gähren läßt, erzeugt. Die Einfuhr an Rum in England allein beträgt jährlich an 5 Mill. Gallons.

Ruß s. Kienruß.

Saffian (maroquin).

Ein feines, in der Regel auf einer Seite gefärbtes Leder von Ziegenfellen, das lange ausschließlich von den Türken gefertigt worden. Vor 100 Jahren erst entstanden Saffianfabriken in Europa (England und Frankreich); vor etwa 50 Jahren die erste deutsche zu Calw. Die Felle werden durch Aezkalk enthaart, durch verschiedene Beizen geschmeidig gemacht, und dann mit wenig färbenden Gerbstoffen, mit Sumach oder Gallus für die schönsten Farben gegerbt. Der hochrothe Saffian wird vor dem Gerben mit Cochenille gefärbt; andere, wie gelber, blauer, grüner, schwarzer, brauner nachher. Da bei dem großen Consum für Buchbinder-, Futteralarbeiter u. dgl. man kaum genug gute Ziegenfelle beschaffen kann, so wendet man jetzt auch Schaffelle an, die gewöhnlich aber mit der Spaltmaschine zugerichtet werden müssen. Wie die ganze Behandlung erfordert die Appretur besondere Sorgfalt. In den Fabriken von Fauler zu Choisy, der größten Frankreichs, sind kostbare gläserne Walzen zum Glätten im Gebrauch. Vorzüglichen Saffian erzeugt eine Fabrik in Mainz. Zum Gelbfärben dienen besonders Berberizenwurzeln. Der Corduan ist ein ähnliches gefärbtes und ursprünglich türkisches Leder, aber stärker.

Saflor (und Safran).

Ein Safran ähnliches Farbematerial, das aus getrockneten feinen Blumenblättern besteht, und zumal aus südlichen Ländern, Ostindien, Aegypten u. a. kommt. Er enthält 2 Pigmente, ein in Wasser lösliches gelbes, und ein nicht lösliches schön rothes. Da man nur das letzte in der Färberei benutzt, so muß das gelbe vorerst entfernt werden, zu welchem Ende man den Saflor in Säcken in einem fließenden Wasser lange durchstampft und auswascht. Das rothe Pigment wird, um damit zu färben, dadurch auflöslich gemacht, daß man diesen gereinigten Saflor mit kohlensaurer Soda vermengt, und auf

die in diese Lösung gehängte Seide roth präzipitirt, indem man derselben eine Säure (am besten Citronensäure) zusetzt. Der Saflor gibt sehr schöne, wenn auch wenig solide Farben; und das Färben bedarf keines Beizmittels. Ueber die Darstellung des reinen Pigments s. Carthamin. *

Der Safran wird aus den Staubfäden einer Crocusart im Orient und dem südl. Europa bereitet, und, obschon reich an einem schöngelben Pigment, nicht in der Färberei, sondern nur um Speisen eine angenehme Färbung und gewürzhaften Geschmack zu geben, gebraucht.

Sägeblätter.

Ein nicht unbedeutendes Stahlfabrikat, das in großer Menge zumal in Remscheid verfertigt wird. Die größten, über 6′ langen und 9″ breiten für Zimmerleute, werden auf Hammerwerken aus Rohstahl ausgeschmiedet, die gewöhnlichern Sorten für Schreiner u. a. aus Cement- oder Gerbestahl und zwar jetzt insgemein durch Auswalzen dargestellt. Doch ziehen manche geschmiedete vor, die man daher durch eine dickere, nicht angeschweißte Angel erkennbar macht. Zu den feinsten nimmt man auch Gußstahl.

Ein gutes Sägeblatt muß genau von gleicher Dicke und gerade sein, völlig eben und glatt, und elastisch und hart, doch so daß es sich feilen läßt. Das Auszacken nimmt man erst nach dem Härten und Anlassen des Stahlblatts vor, und verrichtet es sehr schnell und regelmäßig mittelst einer Durchschnittmaschine; doch werden oft auch die Zähne von Hand ausgemeißelt oder ausgefeilt. Des Meißels bedient man sich besonders für die dünnen und feingezahnten Laubsägen, und um viele neben einander eingespannte Blätter auf einmal behauen zu können.

Sago s. Stärke.

Saiten s. Darmsaiten und Draht.

Salmiak (und Ammoniak).

Der Ammoniak ist eine stark alkalische und zugleich flüchtige Substanz, die aus 4 Thl. Stickstoff und 1 Wasserstoff besteht, und der Salmiak, ein leicht auflösliches und ebenfalls durch Hitze verdampfbares Salz, das aus 68 Thl. Salzsäure und 32 Ammoniak (oder aus Chlor und Ammonium) zusammengesetzt ist. Ehemals kam aller Salmiak aus Aegypten, wo er aus dem Ruß, der sich beim Brennen des Kameelmistes ansetzt, durch Sublimation gewonnen wird. Jetzt wird dieses Salz in weit größerer Quantität und ungleich wohlfeiler in vielen chemischen Fabriken aus ammoniakalischen Flüssigkeiten erzeugt, da man dergleichen bei der Verdichtung und Reinigung des Steinkohlengases, so wie bei der Verkohlung thierischer Substanzen erhält, und außerdem faulender Urin ammoniakhaltig ist. Man wendet verschiedene Verfahren an. Einige sättigen die Flüssigkeit mit Schwefelsäure (was zuweilen durch Behandlung mit Gyps geschehen kann), und zersetzen sie darauf mit Kochsalz, so daß Salmiak und Glaubersalz entsteht. Andere sättigen sie direkt mit Salzsäure, da diese hie und da fast werthlos ist.

Nach einem neuen Verfahren von Mallet wird zur Reinigung des Steinkohlengases das in Chorkalkfabriken abfallende salzsaure Mangan verwendet, und dadurch sogleich eine salmiakhaltende Flüssigkeit erzeugt. Durch Einkochen (wobei das stinkende Oel so viel möglich zu entfernen) und Krystallisiren erhält man zwar vorerst einen unreinen oder rohen Salmiak, der, obschon bereits zu manchen Verwendungen geeignet, meist durch Wiederauflösung und Sublimation sehr rein dargestellt wird. An 20,000 Centner produziren dermalen bloß die Pariser Fabriken, und Mallet liefert das Kil. des rohen zu $^3/_4$, des raffinirten zu $1^1/_2$ Fr., der ehemals 6 Fr. und mehr kostete.

Erzeugung des Ammoniaks. Erwärmt man ein Gemenge von Salmiak

oder von schwefelsaurem Ammoniak und Aezkalk, so entweicht das Ammoniak als Gas; und läßt man dieses in Wasser treten, das ein sehr großes Volumen verschlucken kann, so erhält man flüssigen Ammoniak oder sog. Salmiakgeist. Auch dieses Produkt weiß seit Kurzem Mallet weit billiger zu erzeugen, da er Apparate ersonnen, um die mit Kalk versetzten Ammoniakflüssigkeiten sofort zu destilliren. Dieser flüssige Ammoniak kommt in großen, wohlverschlossenen Krügen in Handel, und enthält bei 21° *B.* etwa 19 % Ammoniak. Obschon bis jetzt die ammoniakalischen Salze keine sehr mannigfache Anwendung haben (den Salmiak braucht man vornehmlich beim Verzinnen), so ist der Consum nicht unbedeutend; weit größer aber mag er werden, bestätigt sich, daß diese Salze zur Bereitung besonders wirksamer künstlicher Dungmittel dienen können. [1])

Die ersten europäischen Salmiakfabriken kamen ums Jahr 1760 in Edinburg, Paris und Braunschweig (hier durch Gravenhorst) auf.

Salpeter (nitre)

Im Handel kommen seit etwa 20 Jahren zweierlei Salze unter diesem Namen vor; das eine längst bekannte ist eine Verbindung von Salpetersäure und Kali, das andere, das zum Unterschied Natrum- oder Chilisalpeter heißt, besteht aus jener Säure und Nàtrum. Dieser letzte findet sich fossil (wie das Steinsalz) in sehr ausgedehnten Lagern und fast rein an der Grenze von Peru und Chili, und bereits werden davon mehre 100,000 Ctr. nach Europa gebracht. Zu einigen Verwendungen ist er indeß weniger geeignet als kalischer Salpeter, der namentlich zur Bereitung des Schießpulvers unentbehrlich ist. Auch dieser Salpeter wird nicht aus seinen Bestandtheilen zusammengesetzt, obgleich er nicht massenweise oder in Wassern gelöst sich vorfindet. Oft nemlich entsteht dieses Salz in Erden, die verwesende organische Materien enthalten, indem sich unter gewissen Umständen der freiwerdende Stickstoff mit dem Sauerstoff der Luft zu Salpetersäure und diese sofort mit einer sich vorfindenden alkalischen oder erdigen Basis zu Salpetertheilchen verbindet. Und man hat dann nur, um aus solchen salpetrisirten Erden das Salz zu gewinnen, diese auszulaugen, die Lauge einzukochen, und (nachdem man nöthigenfalls durch Zusetzen von Pottasche den erdigen Salpeter in kalischen umgewandelt), die heiße Lösung krystallisiren zu lassen. Viel Salpeter wird auf diese Weise in Ostindien, so wie in mehrern europäischen Ländern gewonnen. Der ostindische kommt troß der großen Entfernung sehr billig, da in Bengalen z. B. das Erdreich mitunter so salpeterhaltig ist, daß es zu Zeiten wie mit einem weißen Pulver bedeckt erscheint, das abgekehrt und ausgelaugt an 8—10% Salpeter und zwar kalischen gibt. Sowohl der ostindische als der von den einheimischen Salpetersiedern erzeugte Salpeter ist übrigens immer noch ziemlich unrein, und muß zumal zum Behuf der Schießpulver- und Scheidewasserbereitung noch sorgfältig gereinigt oder raffinirt werden.

Das Material, aus dem in Frankreich, Deutschland, Schweden u. a. dieses Salz gewonnen wird, sind Erden, Mauerschutt u. dgl., die zufällig oder absichtlich mit verweslichen Stoffen vermengt, und in die dazu günstigen Zustände versetzt, sich allmälig salpetrisiren. Solche natürliche Salpetererden finden sich besonders in Ställen, Kellern, bei Abtritten u. s. w. Künstlichen erhält man hie und da durch sog. Plantagen, d. h. indem man aus Bauschutt, Asche ꝛc. mit allerhand pflanzlichen und thierischen Abfällen vermengt, Haufen bildet,

---

[1]) S. bes. pol. J. Bd. 104. Stark mit Wasser verdünnter Salmiakgeist ist das trefflichste Reinigungsmittel für Wollenwaare u. a.

und diese oft mit Jauche oder Urin begießt. — Der Salpeter, der sich in solchen Erden erzeugt, ist indeß größtentheils ein erdiger, daher die Lauge nothwendig durch Pottasche zersetzt (gebrochen) werden muß. Sodann gibt ein Centner derselben meist kaum 1/4 Pfund Salpeter. Das Einsammeln der natürlichen Salpetererden ist beschwerlich und für die Eigenthümer belästigend; die Bereitung der künstlichen mühsam und ekelhaft. Das Versieden der Laugen ist ziemlich kostspielig, und der erste Rohsalpeter meist noch sehr unrein, von schmutziger Farbe u. s. w. In der That, zumal seit außer dem ostindischen noch der Chilisalpeter in größter Menge bezogen wird, könnte die Erzeugung des europäischen fast nirgends mit einigem Vortheil möglich sein, wenn nicht manche Staaten noch immer einen besondern Werth auf die Produktion von einheimischem legten, und diese begünstigen zu müssen glaubten, theils durch starke Zölle auf allen fremden, theils durch allerlei Berechtigungen der Salpetersieder.

Auch Frankreich sucht noch immer die einheimische Produktion aufrecht zu erhalten, führte in letzter Zeit aber doch an 6 Mill. Pfd. ostindischen und nicht weniger Chilisalpeter ein.

Salpetersäure (Scheidewasser).

Eine der wichtigsten Verwendungen des Salpeters ist die zur Darstellung der Salpetersäure oder des Scheidewassers, wie man diese Säure bei einem gewissen Grade der Verdünnung nennt. Denn alle Salpetersäure wird durch Zersetzung des Salpeters und zwar jetzt mittelst Vitriolöl erhalten. Wird gereinigter (kalischer) Salpeter mit fast gleich viel Vitriolöl vermengt und erhitzt, so wird die Salpetersäure leicht und vollständig ausgetrieben, und der Rückstand ist doppelt schwefelsaures Kali. — Wendet man weniger oder gar nur halb so viel Vitriolöl an, so hat zwar dasselbe statt, allein man muß die Hitze steigern, und ein beträchtlicher Theil der Salpetersäure wird nun zerlegt; es entsteht nebst Sauerstoffgas, das entweicht, ein gelblicher Dampf von Untersalpetersäure, der sich in der übergehenden kondensirten Säure auflöst; und man erhält sog. rauchende Salpetersäure, eine rothgelbe Flüssigkeit, die an der Luft beständig Dämpfe von derselben Orangefarbe ausstößt, und in vielen Fällen noch kräftiger als die reine konzentrirte Salpetersäure wirkt. Durch Vermischung mit Wasser wird sie farblos und dann Scheidewasser (eau forte) genannt.

Auch die stärkste, aus trocknem Salpeter und konzentrirter Schwefelsäure produzirte Salpetersäure (deren Gew. 1, 5) enthält noch Wässerigkeit und zwar an 20 %; das sogenannte Doppelscheidewasser hingegen bei 1,42 Gew. 40 % Wasser, und das gewöhnliche Scheidewasser bei 1,25 Gew. 66 %.

Im Großen wendet man zur Destillation entweder Retorten von Glas oder Steinzeug, oder Cylinder von Gußeisen an. Die Retorten sind in Sandkapellen eingesetzt, und sitzen in 2 Reihen in einem sog. Galeerenofen, so daß viele mit Einem Feuer geheizt werden können. Es ist dafür zu sorgen, daß beim Eintragen der Materialien die Retortenhälse rein, sowie daß die Vorlagen stets kühl bleiben.

Da auch gereinigter Salpeter stets etwas Kochsalz enthält, so ist auch das Destillat keine ganz reine Salpetersäure; da die Salzsäure aber flüchtiger ist, so läßt sich durch Absonderung der zuerst übergetriebenen doch eine fast reine darstellen. Will man vollständig die Salzsäure entfernen, so präzipirt man sie noch durch eine Lösung von salpetersauerm Silber. Anderseits wird die Salpetersäure oft absichtlich mit Salzsäure versetzt, weil nur diese gemischte Säure (sog. Königswasser) mehrere Metalle, wie Gold, Zinn und Platin, auflöst. — Jetzt wird häufig der Chilisalpeter zum Scheidewasserbrennen verwendet; da er wohlfeiler ist und mehr Säure enthält. 100 Thl. Natrumsalp. erzeugen 75 Thl. konzentrirte Salpetersäure; 100 Kalisalp. nur etwa 64. Zu den neueren erheblichen Verwendungen dieser Säure gehört die Zubereitung des Knallquecksilbers und der Schießwolle. *

Salzsiederei s. Kochsalz.

Salzsäure (Salzgeist).

Diese Säure wird durch Zersetzung des Kochsalzes mittelst Schwefelsäure bereitet, und jetzt als Nebenprodukt im Uebermaße bei der Erzeugung des Glaubersalzes und der künstlichen Soda * erhalten.

Sammt (velours).

Die Verfertigung des Sammts, obschon eine sehr alte Kunst, beruht auf einem sehr originellen Prinzip. Das Charakteristische dieser Zeuge, die haarige Bedeckung (der Flor), wird nämlich durch eine zweite, meist aus dichten und feinen Fäden bestehende Kette erzeugt, die man beim Verweben je nach 3—5 Schüssen über eine quer eingelegte dünne Ruthe zu laufen zwingt, und nachher längs derselben durchschneidet. Zupft man den Flor aus, so bleibt daher ein glatter leinwandartiger oder geköperter Zeug zurück. Auf diese Weise wird aller eigentliche Sammt, aller Seiden- und Wollsammt gemacht. Wohl hat man versucht, zwei nahe über einander ausgespannte Ketten zugleich zu weben, und zwar indem man beide durch eine dritte Florkette verbindet, so daß man durch Trennung derselben sofort zwei Sammtstücke erhält; es scheint dieß Verfahren bis jetzt aber wenig Erfolg gehabt zu haben. Hingegen wendet man jenes Prinzip mit gar mancherlei Modifikationen an. So erhält man ungeschnittenen Sammt, wenn man die Ruthen auszieht, ohne den Flor aufzureißen. Ferner Sammt mit beliebig längeren Haaren, oder sog. Plüsche oder Felpel, wenn man dickere Ruthen einlegt, und gelockte (bouklirte) Plüsche, wenn man diese ohne Aufschneiden auszieht. Eben so kann man nur streifenweise eine Florkette einweben, oder über Ruthen gehen lassen; ferner theil- ja linienweise nur den Flor schneiden, und Ruthen von zweierlei Dicke einlegen. Man kann endlich vielfarbige, ombrirte und chinirte, so wie gemusterte Sammte erzeugen. Nur ist stets wohl zu beachten, daß die Florkette ungleich länger sein muß, oder sich beim Weben oft ausnehmend (schon beim Seidensammt auf $1/_{6}$ etwa) verkürzt. Indeß hat man schon, so Grégoire in Paris, sehr gelungene Sammtgemälde durch Weben verfertigt. [1]) Ueber den Manchester oder Baumwollensammt, der ohne Ruthen erzeugt wird, s. diesen Artikel.

Sauerkleesäure s. Kleesäure.

Schaumwein (Champagnerwein).

Lange glaubte man, daß nur die Champagne wahren Schaumwein produziren könne, und beneidete sie um diese Eigenthümlichkeit ihrer Weine um so mehr, da trotz des übermäßig scheinenden Preises der Absatz nach allen Welttheilen fortwährend stieg. Jetzt weiß man, daß man in der Champagne selbst seit etwa 100 Jahren erst diese Weine kennt, daß noch immer viele dortige Weine und die edelsten nicht schäumend sind; daß die Eigenschaft zu moussiren dem dortigen Weine durch Kunst oder eine besondere Behandlung ertheilt wird, und eben so auch vielen auswärtigen Weinen ertheilt werden kann. Auch sind in Burgund, der französischen Schweiz, am Rhein und anderwärts schon bedeutende Champagnerfabriken errichtet worden. Zugleich hat man aber ersehen, daß der Preis, so lange keine ganz andere Bereitungsart gefunden ist, nothwendig hoch kommen muß. Es handelt sich nämlich darum, in einem bereits gegohrenen Weine eine zweite und lebhafte Gährung zu erwecken, diese in ihrem Fortgang zu hemmen, den noch gährenden Wein fest einzuschließen, ihm Geist und Süße zugleich zu verschaffen, und ihn vor allem Trübwerden zu bewahren.

---

[1]) S. Bull. v. Müllh. T. 1.

Nach Deal, einem Weinfabrikanten in Mainz, besteht das sehr umständliche Verfahren wesentlich in folgenden Operationen. [1])

Man wählt 1—2jährige, leichte, aber rein und angenehm schmeckende Weine, und mischt sie, um große Quanten ganz gleich behandeln zu können. Diese Weine werden dann 1) mit Hausenblase geschönt, was in möglichst kühlen Kellern vorzunehmen ist; 2) in kleine Fässer abgezogen, und in diesen in leicht bedachte Schuppen gebracht, wo die Wärme auf 20—22° C. erhalten wird; 3) wird nun der Wein in Flaschen gezapft, und zugleich etwas Liqueur (d. h. ganz helle Lösung von weißem Candelzucker in Wein) zugesetzt. Dann werden 4) die verpfropften und fisselirten Flaschen zwischen Schindeln, so daß jede einzeln aus dem Stoße herausgenommen werden kann, über einander gelegt, und in diesem ziemlich warmen Raume so lange gelassen, bis die immer weiter vorgeschrittene Gährung endlich einzelne Flaschen sprengt, und auf dem untern Bauche derselben einen gehörigen Satz erzeugt hat. Dann bringt man sie 5) sachte in den Keller zurück, damit der Wein noch einige Monate lang fortgähre, was wieder nicht ohne Zerspringen abgeht. Diese Casse beträgt meist 5—10%, steigt zuweilen aber auf 30—40.

Nun werden die Flaschen 6) in neue Stöße umgesetzt, schon um die gesprungenen zu entfernen, und um das Dégorgement zu veranstalten. 7) Zu dem Ende werden sie schief, der Hals nach unten gekehrt, in Löcher gesteckt, und von Zeit zu Zeit behutsam gerüttelt, so daß sich allmählig aller Satz über dem Pfropfen ansammelt. Wenn dieß erfolgt, wird 8) jede Flasche schnell geöffnet, und wenn das innere Gas den im Hals befindlichen Wein nebst Satz herausgespritzt — umgekehrt mit Wein und nach Umständen auch mit Weingeist und noch etwas Liqueur aufgefüllt und neuerdings verpfropft — eine Manipulation, die insbesondere große Uebung und Geschicklichkeit erheischt, und bei der — ehe man den sog. Lufttrichter anwendete — auch noch viel Wein verschüttet wurde. Die Flaschen werden nun 9) wieder in Stößen aufgesetzt, nach einiger Zeit noch ein zweites Mal degorgirt, und nun erst 10) mit guten Korkstöpseln mittelst einer einfachen Maschine verpfropft, verdrahtet und mit Staniol überdeckt und Etiquetten versehen.

Durch die Erfindung von Apparaten, um die Stärke der Flaschen zu prüfen, ist in neuerer Zeit der Weinverlust bedeutend vermindert worden. Die meisten Fabriken sind in Rheims, Epernay und Chalons, welche 3 Städte in manchen Jahren über 8 Mill. Flaschen produziren und doppelt so viel auf dem Lager haben sollen.

Schawls oder Shawls (kaschemir ähnliche).

Erst nach der ägyptischen Expedition, ums Jahr 1800 also, wurde die vornehme Pariserwelt mit den orientalischen oder Kaschemirschawls bekannt. Bald waren sie der Gegenstand des heißesten Verlangens, aber auch der Verzweiflung; denn ein solcher Schawl kostete oft mehrere tausend Thaler, und an einen billigern Preis war kaum zu denken, wenn man erfuhr, daß das Weben allein 6 und mehr Arbeiter während eines ganzen Jahres beschäftigen kann. Es handelte sich also darum, die eigenthümliche Wolle, aus der sie gefertigt sind, aus Asien zu beziehen, und sie mit unsern ungleich vollkommenern Kunstmitteln zu verspinnen, zu färben und zu verweben, und bald produzirte Hindenlang Garne und Ternaux Tücher, die wenig wünschen ließen. Man ahmte genau die indischen Muster nach, und hatte auch bei Erfindung neuer Dessins stets Vielfarbigkeit, lebhafte Farben, phantastische Blumenformen, und eine gewisse Verwirrung derselben als Charakter dieser Schawls im Auge. Man erkannte indeß bald, daß, um sie weit wohlfeiler herzustellen, und namentlich die großen Vortheile der Jacquards benutzen zu können, die Muster nicht durch Brochirung, sondern durch Lancirung erzeugt werden müssen, und so werden auch jetzt nicht alle, aber die meisten europ. Kaschemirschawls gewebt. Die losen Schußfäden müssen dann freilich auf der Rückseite weggeschnitten werden. Dieß geschieht indeß mit solcher Kunst und mittelst eigener Decoupirmaschinen, daß kaum eine linke Seite zu unterscheiden ist. Ueberdieß verfiel man bald darauf, ähnliche Schawls aus wohlfeilerem Material — aus feiner Schafwolle, Floretgespinnst und sogar Baumwolle zu fabriziren. So kommen

---

[1]) S. Pol. J. 87; 220 u. Frankf. Gew.-freund 1844; 97.

jetzt, ohne der gedruckten zu gedenken, sehr vielerlei Imitationen dieser Schawls vor.

Paris verfertigt wohl allein sog. ächte aus reiner Kaschemirwolle, zum Theil durch Brochirung, doch überdieß auch sog. Hinduschawls aus purer feiner Schafwolle. Geringere liefert Lyon (den Grund meist aus Floret), noch geringere Nismes und Reims. Dahin gehören auch die Kabyls und Tartans, Namen, die eine besondere Figur des Fonds bezeichnen. In Deutschland wird diese Fabrikation fast nur in Wien betrieben, wo sie (durch einen Zoll von 60% geschützt) sehr bedeutend ist. Doch werden blos unächte erzeugt; die theuersten Longschawls zu 70 fl. Ganz ordinäre (aus Baumwolle) zu 4—5 fl. Durch das Decoupiren (Scheerlen) wird ein Schawl oft um ⅔ leichter.

Auf der franz. Exposition von 1839 war ein Schawl, zu dessen Fertigung ein Jacquard mit 100,000 Cartons gedient haben soll. Auf der vorletzten von 1845 Schawls, wovon 2 zugleich oder über einander gewebt wurden. Auch Elberfeld fabrizirt jetzt Schawls. Da seit Kurzem in Frankreich die Verfertigung neuer Muster ein eigenes Gewerbe geworden, so können nun auch Ausländer franz. Originaldessins produziren.

Scheidewasser, s. Salpetersäure.

Schießpulver.

Es läßt sich durchaus nicht angeben, wann, wo und wie das Schießpulver erfunden worden. Gewiß scheint, daß man in China weit früher als in Europa eine Art Schießpulver kannte, das man jedoch dort noch später erst zum Schießen anwenden lernte. Mit der Sage, daß wir diese Erfindung einem deutschen Mönch, Berthold Schwarz (im 14. oder 15. Jahrhundert) verdanken, sind unzählige Daten unverträglich. Auch gibt der Bischof Albert der Große († 1280) schon sehr genau die Mischung des Schießpulvers an. Wahrscheinlich entdeckte man früher die große Entzündlichkeit als die explodirende Kraft einer solchen Mischung, wußte diese früher zum Sprengen als zum Forttreiben von Kugeln zu benutzen; und erfand noch später erst, so wie das wichtige Körnen, zum Schießen geeignete Vorrichtungen. Auch kam das Schießpulver vor kaum 300 Jahren erst in allgemeinen Gebrauch.

Das Schießpulver ist ein inniges Gemenge von Salpeter, Kohle und Schwefel, und die Wirkungen beruhen darauf, daß ein solches durch den kleinsten Funken sich entzündet, die Entzündung sich und ohne des Luftzutritts zu bedürfen, äußerst schnell durch die ganze Masse verbreitet, und daß durch die Verbrennung und eben so plötzlich eine sehr große Menge von Gasarten erzeugt wird. Die Kohle und der Schwefel bewirken zunächst die Entzündung; die Zersetzung des salpetersauren Kalis liefert den zur Verbrennung nöthigen Sauerstoff, und es entstehen zugleich Stickgas und kohlensaures und schwefligsaures Gas, so wie Schwefelkalium; das Volumen der Gase mag aber, auch wenn nur die Hälfte des Pulvers verbrennt, doch leicht weit über tausendmal größer sein, da die Gase durch die entstehende Hitze ausnehmend ausgedehnt werden. Können daher, wenn das Pulver eingeschlossen ist, die Gase sich nicht sofort expandiren, so mögen sie anfangs wohl einen Druck ausüben, der dem von mehrern tausend Atmosphären gleichkommt. Daß nicht die ganze Masse sich in Gase verwandelt, ist allerdings ein Mangel, allein obgleich man in neuerer Zeit (wie in den Knallmetallen, dem chlorsauren Kali u. a.) noch heftiger oder vollständiger explodirende Präparate erfunden, so haben doch keine das Schießpulver bis dahin verdrängen können, schon weil die Zubereitung meist viel zu kostspielig oder die Handhabung allzu gefährlich ist. Und ob dieß dem neuesten, der Schießwolle, gelingen wird, ist noch sehr zweifelhaft.

Die Güte des Schießpulvers wird durch die Reinheit und das Verhältniß der Materialien, die Vollkommenheit der Mengung, die Dichtigkeit der Masse, und das Körnen und Trocknen bedingt. Die Zubereitung ist indeß je nach der Bestimmung zu Kanonen- oder Flintenpulver, zur Jagd oder zum Sprengen

etwas verschieden. Besonders wichtig ist die vollkommene Befreiung des Salpeters * von salzsauren Salzen, da diese Feuchtigkeit anziehen, und so der Haltbarkeit schaden. Auch ist deshalb Natrumsalpeter untauglich. Alle Pulverfabriken nehmen daher selbst ein sorgfältiges Raffiniren vor. Ebenso reinigen sie durch nochmaliges Sublimiren oft den Schwefel. Auch die nöthige Kohle bereiten sie selbst, da gewisse weiche Holzarten dazu weit tauglicher sind. Die Mengung besteht in der Regel aus 6 Thl. Salpeter, 1 Kohle und 1 Schwefel; doch nimmt man hie und da etwas mehr Kohle als Schwefel (z. B. 76 Thl. S. 14 K. 10 Schw.)

Die Materialien werden zuerst einzeln, und dann erst gemengt zerrieben, und zwar gehörig angefeuchtet, um das Stauben zu verhindern, und eher jede Entzündung zu verhüten. Es geschieht theils durch Stampfen, theils mittelst Walzen oder schwerer Mahlsteine, und erfordert viele Zeit. Auch muß die Masse schon, um sie körnen zu können, feucht sein, und zu dem Ende noch durch Walzen oder durch Pressen möglichst verdichtet werden. Das Körnen selbst geschieht gewöhnlich, indem man die feuchte Masse auf Siebe von Pergament bringt, und mittelst einer darauf gelegten schweren Scheibe durch die runden Löcher drückt. So entstehen Körner, die man sofort von dem anhängenden Pulvermehl reinigt, dann auf erhitzten Platten trocknet, nochmals vom Staube befreit, und dann zuweilen durch 30 und mehrstündiges Rollen in einem Fasse noch glättet oder polirt, wodurch es zugleich noch dichter wird.

Die Verfertigung des Schießpulvers wird fast überall in Staatsanstalten betrieben, und steht wie der Handel, unter streng polizeilicher Aufsicht. In Frankreich ist sie ein Regal. Das Kil. feines Jagdpulver kommt die Regierung auf etwa 2 Fr. und wird zu 7—8 Fr. verkauft.

Schießwolle (Fulmin).

Die Erfindung der Schießbaumwolle ist nicht nur eine der interessantesten unserer Zeit, sondern noch geschichtlich merkwürdig. Kaum war nämlich im Sommer 1846 durch öffentliche Blätter und mitgetheilte Proben bekannt geworden, daß Prof. Schönbein in Basel eine Präparation der Baumwolle entdeckt, wodurch sie, ohne äußerlich verändert zu erscheinen, im höchsten Grade entzündbar und explosibel werde, und beim Schießen und Sprengen ungleich wirksamer noch als Schießpulver sei, als Dr. Böttger in Frankfurt dem Erfinder anzeigte, daß ihm gelungen, und wahrscheinlich durch dasselbe Verfahren, eine ganz ähnliche Schießwolle darzustellen. Und wenige Wochen darauf (im Oktober 1846) trat nicht nur ein dritter Erfinder, Prof. Otto in Braunschweig auf, sondern es veröffentlichte dieser sogar sofort sein Verfahren, so daß bald allerwärts dergleichen explosible Baumwolle verfertigt wurde.

Diese merkwürdige Umwandlung der Baumwolle besteht einfach darin, daß man solche einige Minuten lang in eine Mischung von konzentrirter Schwefelsäure und rauchender Salpetersäure (1: 1 oder 2: 1) taucht; darauf stark zwischen Glas auspreßt, dann in Wasser gut auswascht, und endlich behutsam trocknet. Es kommt also diese Präparation einigermaßen mit der früher von Gmelin, Braconnot und Pelouze gelehrten Darstellung des Xyloidins überein, und in der That kann durch eine ähnliche Behandlung andern Stoffen, wie Flachs, Wollgras und selbst feinen Holzfasern und Papier dieselbe Eigenschaft ertheilt werden.

Daß der Schießwolle manche Vorzüge vor dem Schießpulver zukommen, ist bereits nicht zu bezweifeln. Die Schießkraft ist wenigstens die doppelte und die Sprengkraft die 4- oder 5fache. Flinten können 20 und mehre Male nach einander abgefeuert werden, und ohne sich zu beschmutzen. Das Abfeuern erzeugt einen viel schwächern Knall und sehr wenig Rauch. Durch Feuchtwerden wird die Schießwolle nicht verdorben; denn durch Wiedertrocknen erlangt sie die vorige Kraft. Die Verfertigung endlich dürfte kaum kostspieliger sein. Immerhin walten noch viele Bedenken gegen die Einführung dieses Materials ob. Die Bereitung im Großen erzeigt sich sehr gefährlich, da manche schon bei einer mäßigen Temperatur (von 60°) oder einem zufälligen Stoße explodirt, und sich schon mehrere abschreckende Unglücksfälle erga-

ben. Dann leiden beim Schießen mit Schießwolle die Geschütze weit mehr. Ferner scheint dieselbe jedenfalls eine andere Construction und Behandlung der Feuerwaffen zu verlangen. Entschieden ist hingegen, daß die Schießwolle mit großem Vortheil zum Sprengen dienlich ist (s. vol. J. 108.)

Neuerlich fand man, daß die Auflösung der Schießbaumwolle in einer Mischung von Aether und etwas Alcohol eine außerordentlich klebende Eigenschaft hat, und bessere Dienste als irgend ein anderes Mittel (als eine Lösung von Guttapercha z. B.) zum Zusammenheften von Schnittwunden leistet. Auch ist sie bereits unter dem Namen Collodion (Klebäther) im Gebrauch.

Schildpatt (écaille).

Schildpatt sind die hornartigen Blätter, welche die obere Schale der Schildkröten bedecken. Nur wenige der größten Seeschildkröten geben aber ein brauchbares Schildpatt, und jede nur 13 Blätter, die etwas gebogen und selten über 1' lang, 6" breit und 1/6" dick sind. Das Schildpatt besitzt die wesentlichen Eigenschaften des Horns * und läßt sich auf ähnliche Weise bearbeiten, durch Wärme erweichen, zusammenschweißen u. dgl., nur ist es härter, spröder, von schönerer Färbung und ungleich theurer. Auf ähnliche Weise werden auch die Abfälle oder Späne des Schildpatts zu einer compacten Masse (écaille fondue) zusammengepreßt, und zu diesen und andern Objecten geprägt. Das meiste Schildpatt liefert jetzt Singapoor.

Schlauchweberei.

Es hält nicht schwer, cylindrische Gewebe ohne Naht zu erzeugen, es kann auf einem ganz einfachen Stuhle geschehen; man braucht nur zwei Ketten nahe über einander aufzuspannen, und bei gehörigem Spiel der Schäfte den Einschuß abwechselnd durch die obern und untern Kettfäden gehen zu lassen, so daß die Kanten verbunden werden. So verfertigt man denn auch die hohlen Lampendochte, so wie Säcke ohne Naht und Spritzenschläuche. Bei letztern kommt jedoch in Betracht, daß soche Gewebe, obgleich biegsam, möglichst stark und völlig wasserdicht sein müssen, und daß sie Proben mit den kräftigsten Spritzen, ohne Wasser durchzulassen, aushalten sollen. Und zu dem Ende genügt nicht, daß sie aus dem besten (rheinischen) Hanf gefertigt, daß die Kettfäden dicht aneinander liegend aufgezogen und die Einschüsse kräftig eingeschlagen werden. Es scheint überdieß nothwendig, daß die einen wie die andern aus mehrern (4—6) dünnen und nur schwach zusammengedrehten Garnfäden bestehen. Immerhin gelten lederne für dauerhafter. Vorzügliche Schläuche liefert eine Fabrik bei Gotha; der Fuß 3" breite kostet 20—22 kr., und enthält per Zoll etwa 24 Kett- und 14 Schußfäden.

Hänfene Feuereimer, die jetzt mehr und mehr statt der schweren aus Leder in Gebrauch kommen, sind nicht ohne Naht gewebt.

Schmalte.

Diese zur Herstellung blauer Gläser und Glasuren besonders unentbehrliche Farbe ist ein an sich schon durch Kobaltoxyd tiefblau gefärbtes und äußerst fein zertheiltes Glas. Lange wurde sie einzig auf den sog. Blaufarbewerken im sächsischen Erzgebirge, wo sie vor bald 300 Jahren erfunden worden, erzeugt. Jetzt liefert viele Schmalte auch Norwegen.

Die Erze, aus denen das Oxyd gezogen wird, sog. Speiß- und Glanzkobalt, enthalten nebst Kobalt (20—40 %) auch Arsenik und Schwefel, und meist auch Nickel und Eisen. Nachdem man das gepochte Erz zuerst geröstet, um einen Theil des Schwefels und Arseniks zu verflüchtigen, und wodurch man den meisten weißen Arsenik * erhält, wird es nochmals zerpulvert und dann mit (3 Thl.) feinem Sand und eben so viel reiner Pottasche gemengt in irdenen Häfen zum Schmelzen gebracht. Es ergeben sich da zweierlei flüssige Massen,

1) eine metallische, die aus Nickel, Eisen, Arsenik und Schwefel besteht, **Kobaltspeise** genannt und jetzt zur Bereitung des Nickels * verwendet wird; und 2) eine blauschwarze glasige durch das Zusammenschmelzen der Pottasche mit dem Sand und dem Kobaltoxyd. Diese letztere wird (gewöhnlich in Wasser) abgeschöpft, und nach dem Erkalten zu wiederholten Malen zermahlen, gesiebt und geschlämmt, und bildet so die nach Feinheit und Intensität der Farbe verschiedenen und unter mehrern Namen (wie **couleur**, Eschel u. a.) vorkommenden Sorten von Schmalte. In der Raffinirung der Schmalte exzellirten lange die Holländer. — Von dem metallischen **Kobalt** wird kein technischer Gebrauch gemacht; hingegen lehrte Thénard ohne Verglasung aus phosphorsaurem Kobalt ein vortreffliches Ultramarinblau für Maler bereiten. (Siehe Ultramarin.)

Schmelztiegel s. Tiegel.

Schnellgerberei s. Gerberei.

Schnellpresse s. Buchdruckerei.

Schnitzwaaren (s. Holzschnitzerei).

Körper, die sich nicht gießen oder prägen lassen, können, wenn sie nicht zu spröde oder zu hart sind, durch Schnitzen eine beliebige Gestaltung erlangen, und als Material zur Schnitzerei für kunstreiche Arbeiten eignen sich besonders feine Knochen, wie Elfenbein, Hirschhorn u. a. m. Auch werden seit einigen Jahren aufs neue und mehr wie je eine Menge der niedlichsten Schnitzarbeiten, Menschen- und Thierfiguren, Brochen &c. und Nippsachen aller Art in Handel gebracht, die, obschon Stückweise von freier Hand ausgefertigt, doch Dutzendweise zu fast unbegreiflich billigen Preisen geliefert werden.

Schreibfedern.

Gute und gut geschnittene Kielfedern zieht fast jeder den besten Stahlfedern * vor. Was diese empfiehlt, ist, daß sie nicht geschnitten zu werden brauchen und spottwohlfeil zu kaufen sind; daher auch, obschon viele hundert Millionen der letztern auf den Markt kommen, immer noch Kielfedern in Menge verbraucht werden. Bekanntlich liefern die Flügel der Gänse diese Federn, und jede nicht mehr als 5 oder 6 brauchbare Kiele, Posen oder Spule. Die Ausrüstung ist sehr einfach, und besteht hauptsächlich darin, daß man sie in heißem Wasser oder Sand erst erweicht, dann von der äußern Fetthaut durch Schaben befreit, und wieder durch Hitze härtet. — Große Quantitäten liefern Holland und Hamburg.

Schrot- und Flintenkugeln (Fabrikation).

Die Verfertigung des Flintenschrotes bietet das vielleicht einzige Beispiel einer Gießerei ohne Model dar; man erzeugt diese kleinen Kügelchen nämlich, indem man geschmolzenes Blei in Tropfen vertheilt und diese, ehe sich ihre natürliche Kugelform ändert, erstarren läßt. Sie scheint demnach auf einem sehr einfachen Verfahren zu beruhen; bei der Ausführung ergeben sich jedoch mancherlei Schwierigkeiten.

Man verlangt vielerlei Sorten, solchen der nur $1/2'''$ und andern der $2—3'''$ im Durchmesser hat, und dessen Körner also 100—200 mal schwerer sind, so daß von dem stärksten kaum 20, von dem feinsten 2—3000 auf das Loth gehen. Und jede Sorte soll aus Körnern von ganz gleicher Größe bestehen. — Ferner muß der Schrot, und nicht der Schönheit wegen, vollkommen kugelrund und dicht sein.

Um das geschmolzene Blei gehörig zu zertheilen, wird es in eine Pfanne von Eisenblech, die **Schrotform**, geschöpft, deren Boden mit vielen runden

Löchern versehen, und mit einer Schicht Bleiasche bedeckt sein muß, so daß das Metall durchsickert, und dieses muß überdieß einen bestimmten Hitzegrad haben. Ferner fand man, daß, um völlig runde Kügelchen zu erhalten, das Blei mit etwas Arsenik (¼—½ %) versetzt werden muß. Dann müssen die Tropfen Zeit haben, während des Falls vollkommen zu erstarren, und für große Sorten also von einer sehr beträchtlichen Höhe herabfallen. Daher jetzt diese Fabrikation allgemein in hohen Thürmen, die zudem oft über tiefen Brunnen stehen, veranstaltet wird. Da dennoch endlich nicht alle Körner völlig rund und von gleicher Größe ausfallen, so müssen die unrunden abgesondert, und darauf die Schrote noch sortirt werden. Das erste geschieht einfach, indem man sie über schwach geneigte und sehr glatte Bretter herabrollen läßt, da die fehlerhaften darauf liegen bleiben; das Sortiren mittelst siebartiger Vorrichtungen. Zuletzt gibt man dem Schrot meist noch eine Art Politur, indem man ihn mit etwas gepulvertem Reißblei eine Zeitlang in einem Fasse umdreht.[1])

Die Flintenkugeln werden insgemein in Mödel gegossen, da sie aber häufig nicht so vollkommen rund, blasenfrei und dicht ausfallen als zu wünschen ist, so werden sie jetzt hie und da nach dem Gießen noch einer starken Pressung in Formen unterworfen, oder überhaupt aus Stangen durch geeignete Preßmaschinen erzeugt. [2])

Schuhe mit angestifteten Sohlen.

Ein unlängst in Amerika aufgekommenes Verfahren, Schuh- und Stiefelsohlen nicht anzunähen, sondern mittelst zweier Reihen kleiner hölzernen Stifte an das Oberleder zu befestigen, hat hie und da auch in Europa viel Beifall gefunden. In Berlin hat der Schuhmachermeister Andresen trotz mancher Hindernisse es in Kurzem dahin gebracht, daß er mit 30 Gesellen kaum genug solcher Schuhe liefern kann. Sehr günstig fielen besonders die Versuche aus, die im Großen von militärischen Behörden gemacht wurden. Diese ergaben: daß man in solchen Stiefeln bequemer geht, weil sie keinen Rand haben, daß sie besser gegen Nässe schützen, und zierlicher aussehen; das sie haltbarer sind, weniger Reparaturen veranlassen, und das Abtrennen der Sohle sehr selten vorkommt, und daß sie schneller und auch von ungelernten Schustern angesohlt werden können; daß sie endlich sich bei jeder Temperatur anfertigen lassen und mit wenigen Werkzeugen. [3])

Schwefel.

Früher wurde fast aller Schwefel in Deutschland aus Schwefelkiesen durch Rösten zum Behuf der Vitriolbereitung gewonnen, oder von den Solfataren im Toskanischen und bei Neapel bezogen. Es sind dieß vulkanische Felder, deren Boden durch beständig aus der Erde dringende Schwefeldämpfe so schwefelhaltig wird, daß man diese Substanz in beträchtlicher Menge durch Sublimation daraus erhalten kann. Auf eine erstaunliche Weise hat indeß in neuerer Zeit durch die Ausbreitung der Schwefelsäure- und Sodafabrikation der Schwefelbedarf zugenommen, und diesen befriedigt jetzt fast gänzlich Sicilien; denn auf der Südseite dieser Insel sind allmählig in einer Ausdehnung von vielen Q.-M. unerschöpfliche Gruben von Schwefelerde eröffnet worden. Diese Erden

---

[1]) Siehe die englische Schrotgießerkunst von Tubans. 1835. Viel und treffliches Schrot (an 2000 Ctr.) liefert die Fabrik in Villach, wo ein Thurm von 240' Höhe.

[2]) S. pol. J. 70; 346 und 85; 78.

[3]) Ueber gestiftete Stiefel. S. Berl. Gew.-Bl. Bd. 15 mit Ab.

enthalten zuweilen an 30% Schwefel, der dann einfach durch Ausschmelzen gewonnen wird; in der Regel aber etwa 20%, wo sie dann in verschlossenen Gefäßen einer Sublimirung (?) unterworfen werden. In beiden Fällen erhält man einen noch unreinen Schwefel, der mit etwa 8% Erdtheilen vermengt ist; in diesem Zustande jedoch ausgeführt wird, zumal er zum Behuf der Schwefelsäurefabriken keiner Reinigung bedarf, und zudem nicht wie der aus Kiesen gezogene meist etwas Arsenik enthält. Immerhin wird ein Theil desselben zu andern Zwecken durch eine zweite Destillation gereinigt, und namentlich geschieht dieß im Großen zu Marseille. Sind die Wände, an denen die Dämpfe sich kondensiren, nicht heiß, so erhält man ein krystallinisches Pulver (Schwefelblumen), sind sie hingegen über 115° heiß, so schmilzt er, und wird dann meist in cylindrische Formen gegossen (Stangenschwefel).

Gegenwärtig führt Sicilien über $1\frac{1}{2}$ Mill. Ctr. Rohschwefel aus, wovon über die Hälfte England und über $\frac{1}{3}$ Frankreich bezieht; während z. B. der österreichische Staat (aus Kiesen) kaum 8000, Preußen kaum 2000 Ctr. produzirt.

Schwefelsäure (Vitriolöl).

Diese so kräftige Säure, die jetzt als die Seele der chemischen Gewerbsamkeit zu betrachten ist, war im Mittelalter noch gar nicht gekannt. Lange wurde sie ausschließlich aus dem Eisenvitriol gezogen (daher der ältere Name Vitriolöl). Vor etwa 100 Jahren aber lernte man sie durch Verbrennen des Schwefels erzeugen, und dieses Verfahren wurde allmählig so verbessert und in solcher Ausdehnung angewandt, daß der Consum wohl auf das 1000fache und darüber gestiegen. Mehrere Millionen Centner müssen jährlich gewonnen werden, da fast aller sicilianische Schwefel dazu verwendet wird, und 1 Centner bei drei Centner konzentrirte Säure liefert.

Aus dem Vitriol, in dem schwefelsaures Eisenoxydul mit vielem Krystallwasser verbunden ist, wird die Schwefelsäure erzeugt, indem man ihn vorerst in Kesseln über Feuer so lange röstet, bis er zu einem röthlichen Pulver geworden, dieses dann in Retorten füllt, durch anhaltendes Glühen die Schwefelsäure austreibt, und die Dämpfe in kühlgehaltenen Vorlagen verdichtet. Durch das Kalziniren wird der Vitriol entwässert, und das Eisen stärker oxydirt, was das Austreiben der Schwefelsäure befördert. In den Retorten bleibt ein feines Eisenoxyd (Colkothar) zurück, das als Polirpulver (Polirroth) sehr geschätzt ist. Die übergegangene Flüssigkeit ist von öliger Consistenz, bräunlichgelber Farbe, und stößt an der Luft weiße Dämpfe aus; daher sie auch rauchendes Vitriolöl heißt. Die durch Verbrennen von Schwefel erzeugte heißt hingegen englische Schwefelsäure, und ist, obschon von derselben Stärke, farblos, dünnflüssig und nicht rauchend. Die Darstellung besteht wesentlich in Folgendem:

Durch Verbrennen des Schwefels in atmosphärischer Luft entsteht blos schwefligsaures Gas; bringt man dieses aber in Berührung mit sog. Salpetergas durch gleichzeitige Zersetzung von Salpeter oder Salpetersäure, so entzieht es diesem noch Sauerstoff, und wird dadurch zu vollkommener dampfförmiger Schwefelsäure, die leicht vom Wasser absorbirt wird. Man veranstaltet demnach das Verbrennen des Schwefels und die Entwicklung von Salpetergas so, daß die Gase in große durchaus mit Bleiplatten ausgeschlagene Kammern (von oft 20 und mehrern tausend Kubikfuß Inhalt) dringen müssen, und daß man in diese zugleich einen Strahl von Wasserdampf einströmen läßt. Sorgt man noch dafür, daß es in der Kammer nicht an atmosphärischer Luft fehle, so braucht man nur wenig Salpeter, da das Salpetergas fortwährend aus derselben wieder den abgegebenen Sauerstoff aufnimmt, und so sich regenerirt. Die auf dem Boden der Kammer sich ansammelnde Flüssigkeit wird von Zeit zu Zeit

abgelassen, und ist natürlich eine wenigstens zur Hälfte mit Wasser verdünnte Säure von etwa 40° B. Sie muß daher, da man sie im Handel möglichst wasserfrei oder von 66° B. verlangt, durch Abdampfen oder Einkochen noch konzentrirt werden, was indeß einige Schwierigkeit hat, weil mit der Konzentrirung der Siedepunkt der Säure dergestalt (zuletzt bis nahe an 300° C.) steigt, daß sie nicht in bleiernen Gefäßen vollendet werden kann, und man daher zur zweiten Destillation Retorten von Platin, so kostbar solche sind, anwenden muß. Die Säure wird in großen Flaschen versandt, die mit irdenen, durch Schwefel dichtgemachten Stöpseln verschlossen sind, da sie gierig die Feuchtigkeit der Luft anzieht. Durch stetige Verbesserung des Verfahrens und der Einrichtungen hat man es bei den jetzigen Preisen des Schwefels und des Natrumsalpeters dahin gebracht, daß manche Fabriken den Centner dieser wichtigen Säure zu 4 fl. liefern; und noch wohlfeiler kommt sie den Soda- und Chlorkalkfabrikanten, da für sie die Konzentrirung unnöthig ist.

Inzwischen wird auch aus Vitriol oder Eisenkies immer noch Schwefelsäure bereitet, und mehr sogar als früher, theils weil die rauchende Schwefelsäure zu einigen Verwendungen, wie zur Auflösung des Indigos, vorgezogen wird, theils weil man auch diese weit billiger herzustellen vermag. So soll Böhmen gegenwärtig an 50,000 Ctr. deutsches Vitriolöl zu 6 fl. produziren, das vor 50 Jahren das 10fache kostete. — Die größte Fabrik von englischer ist die von Tennant in Glasgow, die allein jährlich an 150,000 Ctr. Säure erzeugt und mit 20 Bleikammern, jede von 200,000 K.-F. Inhalt versehen sein soll.

Neulich gab Schneider in Belgien ein ganz neues Verfahren zur Darstellung der Schwefelsäure an, das auf die Eigenschaft poröser Substanzen (wie des Bimssteins) Gase zu kondensiren sich gründet, und bewährte es sich, allerdings sehr vortheilhaft wäre, da die kolossalen Bleikammern und die kostbaren Platinretorten entbehrlich würden.

Schwefelkohlenstoff.

Eine jetzt auch im Handel vorkommende übelriechende Flüssigkeit, die sehr leicht entzündlich ist, erst bei — 50° C. gefriert, und zur Auflösung mehrer sonst schwer auflöslicher Substanzen, wie z. B. des Kautschuks, der Guttapercha und des Phosphors dient. Man bereitet sie, indem Schwefeldämpfe in geeignetem Apparate durch rothglühende, vorerst wohl ausgeglühte Kohle leitet, und von da in eine abkühlende Vorrichtung. Von 12—15 Kil. Schwefel und 2½ Kil. Holzkohle erhält man in 7 Stunden 6 Litre rohen Schwefelkohlenstoff, der durch nochmalige Destillation von dem überschüssigen Schwefel gereinigt werden kann (pol. J. 98; 411).

Schweinfurter Grün.

Wie das Scheel- (oder Mineral-)grün arsenikfaures Kupfer, zugleich aber mit essigsaurem verbunden. Es kommt unter 2 Hauptmodifikationen vor: als fein krystallinisches Pulver und als amorphes. Letzteres wird oft englisches Grün genannt, und ist weniger lebhaft aber deckender. Diese ausgezeichnet schöne und feurige Malerfarbe wurde 1814 von Ruß und Sattler in Schweinfurt erfunden, und die Bereitung geheim gehalten. Seitdem man weiß, daß diese wesentlich darin besteht, daß man gleiche Theile krystallinischen Grünspan und weißen Arsenik in möglichst wenig siedendem Wasser auflöst, die Lösungen mischt, zum Sieden bringt, und dann sich setzen läßt, wird dieses oder ähnliches Grün von vielen Fabriken von allen Qualitäten und unter den mannigfachsten Namen verfertigt. Auch haben diese Grün die andern grünen Malerfarben * fast ganz verdrängt.

In Sachsen ist eine Fabrik, die allein an 300 Ctr. produzirt. Es dient als Oel- und Wasserfarbe, und in Menge zum Tapetendruck. Der Gehalt an Arsenikfäure soll von 15 bis 75% variren. Immerhin ist es eine der giftigsten Farben, deren Handel polizeiliche Beaufsichtigung verdient. Bei Tapeten hauptsächlich gefährlich auf feuchten Wänden.

Ein gleichschönes Grün ohne Arsenik zu bereiten, ist noch nicht gelungen. Man empfiehlt

eine Auflösung von 100 Thl. Kupfervitriol und $2^1/_4$ doppelchromsaures Kali mit kaustischer Kalilösung zu fällen, und den Niederschlag gehörig auszusüßen. Dieses Grün, weit ungefährlicher, soll wenigstens den gewöhnlichen Sorten gleichkommen.

Seide.

Ungeachtet der fast fabelhaften Zunahme der Baumwollenfabrikation hat doch auch die der Seide in neuester Zeit auffallend sich erweitert, so daß jetzt Europa wohl doppelt so viel verarbeiten mag als vor 20 Jahren oder wenigstens 20 Mill. Pfd. oder halbe Kil. Dieser Verbrauch ist um so bedeutender, da das Pfund Rohseide zu 11—12 fl. anzunehmen ist, und weit der größte Theil in Europa selbst gewonnen wird. Auch die Seidenkultur muß also sich immer mehr ausbreiten.

Trotz aller Aufmunterungen und obwohl längst erwiesen ist, daß selbst nördliche Länder treffliche Seide hervorbringen können, will diese Kultur in Deutschland nicht gedeihen; und es erzeugt der ganze Zollverein lange nicht den $^1/_{100}$. Theil der Seide, die darin verarbeitet wird. Betrachtet man indeß, was dazu gehört, um nur 1 Ctr. Seide zu gewinnen, so bezweifeln Viele, ob dieser Bau, so lockend er scheint, Ländern anzurathen ist, die von der Natur weniger begünstigt sind. Denn es müssen dazu 300,000 Würmer groß gezogen werden, die vor dem Einspinnen eine Fläche von 4000 Q.-F. bedecken, und bis dahin an 150 Centner Blätter oder das Laub von etwa 300 Bäumen verzehren. Der Wurmsame ($1^1/_2$ Pfd.) kostet schon über 30 fl., die Besorgung der Würmer an 180, und das Abhaspeln an 150 Arbeitstage.

Die eigentliche Seidenzucht beschränkt sich auf die Wartung der Würmer, bis sie sich verpuppt, und die Kokons getödtet sind. Sie beginnt mit der Belaubung der Maulbeerbäume, gibt von Tag zu Tag mehr Arbeit, dauert im Ganzen aber nur 5—6 Wochen. Wo sie florirt, wie in Oberitalien und im südlichen Frankreich, nimmt sie in dieser Zeit einen großen Theil der Bevölkerung in Anspruch, und beschäftigt unzählige Familien, die in den letzten Tagen oft kaum zum Schlaf kommen und den Würmern ihre ganze Wohnung einräumen müssen. Tausende haben vollauf mit dem Herbeischaffen der Blätter zu thun. Die meisten verkaufen die Kokons und befassen sich nicht mit dem Abhaspeln. Manches ist freilich bei dieser Behandlung zu tadeln; viele Würmer gehen (meist zwar im 1. Alter) zu Grunde. Allein so zweckmäßig die großen Seidenzüchtereien (oder Magnanerien) sind, die in neuerer Zeit errichtet worden, so mögen sie kaum die Kokons wohlfeiler zu liefern im Stande sein.

Die Gewinnung und Zubereitung der Seide besteht kürzlich in Folgendem:

Nachdem man die vollkommensten Kokons abgesondert, um davon Vögel und Samen zu erhalten (zu 1 Pfd. sind an 2500 Paar V. nöthig), werden die andern sofort in Oefen, durch heiße Luft oder starke Gerüche getödtet und dann abgewunden. Es geschieht dieß in Gebäuden, die Filanden heißen. Die Kokons kommen in kleine Kessel mit fast kochend heißem Wasser, damit die gummige Substanz erweiche; eine Spinnerin ordnet und leitet die Kokonsfäden, nachdem sie die Flockseide abgesondert, nach einem Haspel, den ein anderes Mädchen dreht. Immer werden mehrere (3, 4, ja bis 12) Kokonsfäden (weil sie einfach zu fein) zu einem Faden vereinigt, und zugleich 2 Fäden gebildet. Diese erste Rohseide heißt Grezseide. Die Kokons kalt abzuspinnen, ist noch nicht gelungen, und auch das Ingangsetzen der Häspel durch Wasserkraft ist wenig in Anwendung gekommen; mit mehrfachem Vortheil aber werden die einzelnen Kessel jetzt häufig mit Dampf geheizt. Eine Filande geht nur 2—3 Monate lang, da alte Kokons schwerer abzuspinnen sind, aber täglich an 15 Stunden. Die Arbeit ist nicht mühsam, erfordert aber, soll der Faden ganz egal werden, viele Sorgfalt und Geschicklichkeit und eine besondere Construktion des Haspels, damit die Seide schön rund werde und nirgends zusam-

menklebe. Auch ist man oft auf bessere Einrichtungen bedacht gewesen, und rühmt jetzt besonders ein von Locatelli eingeführtes System.

Auch die Grezseide bedarf jedoch in der Regel noch einer weitern Präparation, die darin besteht, daß man die Fäden einzeln oder zu 2 oder mehrern verbunden mehr oder weniger zwirnt. Man nennt diese Behandlung das Filiren oder Mouliniren, und die Zwirn-Mühlen, die dazu dienen, Filatorien. Man moulinirt die Seide je nach ihrer Bestimmung auf verschiedene Weise, doch hauptsächlich entweder zu Organsin- oder zu Tramseide. Unter Organsin versteht man eine aus feiner Seide ungleich stärker und meist zweimal gezwirnte Seide. Selbst die Tramseide erhält pr. Pf. wohl viele Millionen Zwirnungen, so daß diese Arbeit die Seide ausnehmend vertheuern würde, wenn nicht auf einer Maschine viele 100 Fäden mit sehr geringer Kraft zugleich moulinirt werden könnten, und solche nicht fast ohne Besorgung Tag und Nacht fortgingen. In England, das sehr viele ostindische Rohseide bezieht, sind die neuern Maschinen trefflich und ungefähr so wie die zum Zwirnen der Baumwolle eingerichtet, in den südlichen Ländern hingegen gebraucht man insgemein, troß ihrer Mängel, noch die plumpgebauten Mühlen, die vor Jahrhunderten schon eingeführt wurden, weil man einmal daran gewöhnt ist, und sie ungleich weniger kosten. — Da alle im Handel vorkommende Seide mehr oder weniger Feuchtigkeit enthält, die den reellen Werth eines gekauften Quantums unsicher macht, so hat man in neuerer Zeit in Lyon und anderwärts Anstalten (sog. Conditionirungen) errichtet, in denen die Seide beim Verkauf vollkommen ausgetrocknet werden kann.

Fast alle Seide wird vor dem Verarbeiten durch mehrstündiges Kochen mit Baumölseife von ihrem Gummi befreit oder entschält, und dadurch weich und glänzender gemacht; dann sofort gefärbt und und ohne alle Befeuchtung oder Schlichtung verwebt, so daß Seidenzeug keinerlei Reinigung bedarf, und meist nur einen Appret noch erhält.

Seidenhüte.

Auf diese in Kurzem so allgemein in Gebrauch gekommene Art Hüte erhielt ein Franzose im Jahre 1820 das erste Brevet, obschon ähnliche seit längerer Zeit in Italien gemacht worden. Sie haben neu fast ganz das Aussehen eines feinen Filzhutes, sind eben so leicht, weit wohlfeiler, aber freilich ungleich weniger dauerhaft. Die Verfertigung ist einfach. Der Körper des Huts wird gewöhnlich aus Pappdeckel gebildet, und nachdem man ihn durch Harzfirniß oder dergl. steifer und wasserdicht gemacht, mit kurzem, schwarzgefärbten Seidenplüsch überzogen. Die Fabrikation dieses Hutplüsch's oder Hutfelpels hat sich natürlich mit jener ausgedehnt. Vornehmlich wird solche im Moseldepartement betrieben, und die größte Fabrik soll die zu Puttelange bei Metz sein. Jetzt wird indeß der Körper zuweilen aus geringem Wollfilz gebildet, auch eine Art Krepptuch zum Ueberzug genommen.

Seifenfabrikation.

Alle im Handel vorkommenden Seifen sind Verbindungen eines Fetts mit einem fixen Alkali; da bei der Seifebildung oder dem Verseifungsprozeß jedoch das Fett sich verändert und die Natur einer Säure annimmt, und fast jedes Fett aus 2 Fettstoffen, Stearin und Olein besteht, so ist jede Seife als eine salzartige Verbindung von stearin- und oleinsaurem Alkali anzusehen. Immerhin gibt es viele Arten Seifen, da vielerlei Fette und sowohl Pottasche als Soda anzuwenden sind.

Der Verbrauch der Seife ist sehr groß, obschon er fast ganz auf ihrer

Eigenschaft beruht, sich im Wasser aufzulösen und, indem sich daraus etwas Alkali abscheidet, andere Fettigkeiten noch auflöslich zu machen; denn deßhalb dient sie allgemein zum Reinigen des Körpers und der Wäsche, sowie zum Walken und andern technischen Zwecken.

Je nach dem Fett, das man verwendet, ist meist der Geruch, die Farbe und die Consistenz der Seife verschieden. Letztere hängt weit mehr aber noch von dem Alkali ab. Soda gibt feste oder harte, Pottasche weiche oder schmierige Seife, und dieß begründet für den Gebrauch einen sehr wesentlichen Unterschied, da harte Seifen, wenn der zu reinigende Körper damit gerieben werden soll, ungleich vortheilhafter sind. Ueberdieß enthalten alle Seifen mehr oder weniger Wasser, und manche frisch bereitete zumal bei gleicher Härte oft weit mehr als andere, so daß sie durch allmähliges Austrocknen sehr ungleich an Gewicht verlieren, und frisch einen sehr ungleichen reellen Werth haben.

Fast alle harte Seife wurde vor Kurzem noch im südlichen Europa mit Baumöl, im Uebrigen mit Talg bereitet. — Die Baumöl- oder Provencerseife wird zumal in Marseille sehr im Großen verfertigt, so daß jeder Sud an 240 Centner ergibt. Man bereitet zu dem Ende kaustische Laugen von dreierlei (von etwa 5, 12 und 24°) Stärke, und zwar jetzt insgemein mit künstlicher theils reiner, theils kochsalzhaltiger Soda.* In 2 Kesseln bringt man nun ein Quantum mittelstarker und salzfreier Lauge zum Sieden, und vermengt damit allmählig je 70 Centner Oel. Nach mehrstündigem Sieden und Rühren, wobei die Flüssigkeit stark schäumt und aufsteigt, daher die Kessel sehr tief sein müssen, wird von neuem Lauge und zwar salzhaltige zugemischt. Es hat diese den doppelten Zweck, das Oel noch vollkommener zu verseifen, und die flüssige Seife, weil sie in Salzwasser unlöslich ist, von dem Uebermaß von Wasser zu trennen. Und wie dieß geschehen, wird die sog. Unterlauge abgezogen, der Seifenleim aus beiden Kesseln in einen dritten geschöpft und nach Zugeben von neuer und stärkster (salziger) Lauge so lange gekocht, bis eine vollkommene Seife sich gebildet, die schließlich in hölzerne Kasten gefüllt wird, in denen sie erstarrt. Die so gebildete Seife, die **Kernseife** heißt, hält immer noch Wasser zurück, doch nicht mehr als ihre resp. Anziehungskraft zum Wasser bedingt. Oft wird jedoch absichtlich entweder, wie schon die Seife sich ausgebildet, oder nachdem sie in den Formkasten eingefüllt worden, Wasser noch eingerührt, theils damit sie reiner und weißer werde, theils um an Gewicht zu gewinnen, weil dieß bis auf einen gewissen Grad, ohne der Härte zu schaden, geschehen kann. So erhält man **geschliffene** und gefüllte Seife. Umgekehrt wird zuweilen dem Seifenleim schon beim zweiten Sieden etwas (wenige Pfund) Eisenvitriol zugesetzt. Es entsteht dadurch eine farbige Eisenseife, die, läßt man die flüssige Seife zu Kernseife erstarren, in Streifen sich vertheilt und den sogenannten **Marmor** bildet; der in der Regel also zeigt, daß die Seife nicht eine geschliffene oder gefüllte ist. — 140 Centner Oel geben etwa 240 Centner frische Kernseife.

Die Verfertigung der **Talgseife** besteht in einem ähnlichen Verfahren, wenn man, wie jetzt immer mehr, Soda anwendet. Gewöhnlich aber bereitet man die kalische Aetzlauge aus unreiner Pottasche oder Asche. In diesem Falle muß man, ist der Seifenleim gebildet, diesen mit ziemlich vielem Kochsalz versetzen, damit 1) dadurch die Kaliseife in Sodaseife verwandelt, und 2) die Seife von der nun entstehenden Unterlauge sich abscheide.

100 Pfund Talg geben etwa 150 Pfund Kernseife.

Auch diese Seife wird oft marmorirt, oder geschliffen ꝛc. Unter Sodaseife versteht man insbesondere mit künstlicher Soda erzeugte Talgseife. Die Materialien

zu den Schmierseifen (die wegen ihrer Farbe auch grüne und schwarze Seifen heißen), sind Samenöle (zumal Lein-, Hanf-, Rüb- oder Mohnöl) oder Thran und Pottasche. Die Bereitung ist sehr einfach, da es sich um keine Trennung von Unterlauge handelt. Es kommt darauf an, das Fett mit so viel und so starker Lauge und so lange zu sieden, daß es sich zu einer vollkommenen Kaliseife verbindet, und diese die gehörige Dicke erlange.

Ob sich diese Fabrikation, trotz der gewonnenen theoretischen Einsichten, in neuerer Zeit namhafter Vervollkommnungen zu rühmen habe, möchte zweifelhaft sein; denn ist das Verfahren mitunter vereinfacht, und bei vielen Fabriken namentlich der früher so lästige Gestank beseitigt worden, so hat dagegen auch die Verfälschungskunst nicht geringe Fortschritte gemacht. Wichtige Vortheile sind dieser Industrie aber aus der Erfindung der künstlichen Soden, und (wie in besonderern Artikeln erwähnt worden) der Herbeischaffung neuer werthvoller Fette, wie des Sesamöls, des Palm- und Kokosöls und der bei der Verfertigung der Stearinkerzen abfallenden Oelsäure erwachsen. Auch hat die Fabrikation in Marseille nur dadurch ihre dermalige Ausdehnung erlangt, daß man wohl zur Hälfte wohlfeilere Samenöle (Lein-, geringes Mohnsamen-, Reps-, Sesam- und selbst Baumwollsamenöl) verwendet.

Außer diesen curanten Seifen verfertigt man mancherlei ungewöhnlichere Seifenarten, so:

Toilettenseife, indem man gute weiße Seife noch einmal auflöst und darauf mit einem ätherischen Oele parfümirt, und zuweilen noch färbt; Seifenkugeln, indem man die aufgelöste Seife, damit sie schäumender wird, mit feinem Stärkemehl vermengt; durchsichtige Seife, indem man Seife in starkem Weingeist auflöst, und diesen zum Theil wieder in gelinder Hitze verflüchtigt; die sogenannte Bimsstein- oder Sandseife, durch Vermengung mit feinem Kieselmehl; eine wohlfeile Knochenseife, indem man zerpulverte Knochen in starker Lauge erweicht, kocht, und dann noch mit Kokosöl vermischt und verseift. Seifen, um Wolltücher wasserdicht zu machen, haben Potter und Menotti angegeben (pol. J. 59; 358 und 76; 391). S. Greve's Anleit. zur Seifefabrikation. 1834. 3 Bde.

Seile.

Das Geschäft des Seilers kommt genau betrachtet mit dem eines Spinners und Zwirners überein. Ein Bindfaden ist ein dickes hänfenes Garn; Stricke, Seile oder Taue werden durch ein oder mehrmaliges Zusammenzwirnen oft sehr vieler solcher Garne erzeugt. Das Spinnen einer Schnur weicht von dem Garnspinnen im Grunde nur darin ab, daß, während ein Faden von oft mehrern 100 Ellen Länge gebildet wird, kein Aufspulen statt hat, und daß ein besonderer Junge das Zwirnen des Fadens bewerkstelligt. Eben so werden, um aus solchen Seile zu verfertigen, die Fäden in ihrer ganzen Länge parallel neben einander gespannt, doch so, daß sie wegen der Verkürzung beim Zusammendrehen nachgeben können. Um noch stärkere Seile zu erzeugen, werden mehrere dieser Stricke aufs neue vereinigt.

Besonders lange und starke Taue sind für die Schifffahrt erforderlich. Solche bestehen zuweilen aus mehr als 1000 Fäden; ein 8zölliges z. B. (dem Umfang nach gemessen) mag aus 3×3 Strängen zu 37 Fäden zusammengesetzt sein. Zudem werden zu Schiffstauen die Fäden noch getheert. Das Tau wird dadurch nicht stärker und etwa um $1/5$ schwerer, aber dauerhafter.

Die Seilerei bildet ein sehr bedeutendes Gewerbe. Für die österreichische Monarchie allein wird das jährliche Erzeugniß auf 10 bis 12 Millionen Gulden geschätzt. Die Hälfte des Hanfs wird wohl von Seilern verbraucht: und Rußland liefert andern Staaten noch über 700.000 Ctr., obschon Kettentaue und Drahtseile* immer mehr in Gebrauch kommen.

So einfach ferner diese Fabrikation zu sein scheint, so hat sie, und namentlich die der Taue, in neuerer Zeit wesentliche Vervollkommnungen erfahren. Die Tragkraft oder Stärke eines Seils ist nämlich gar nicht bloß von der Dicke, der Zahl der Fäden, der Qualität des Hanfs und der gleichen Beschaffenheit

in seiner ganzen Länge abhängig; alle Fasern müssen weder zu viel noch zu wenig gedreht sein, und alle einzelnen Fäden, so ungleich die Verkürzung ist, die sie bei der Zwirnung erleiden, doch eine solche Spannung erlangen, daß sie bei einer Belastung des Seils sämmtlich und gleichmäßig angestrengt werden. Und dahin gingen denn auch die Bestrebungen derer, welche die jetzt schon ziemlich allgemein eingeführte Fabrikation der Schiffsseile durch Maschinen zu Stande brachten. Die Verfertigung aller Arten Taue wurde nicht nur erleichtert, diese Patenttaue, wie sie Anfangs hießen, sind auch bedeutend stärker und schöner.

Eine Beschreibung der verschiedenen nach Hubbarts System zur Seilfabrikation erforderlichen Maschinen findet sich in den Verhandlungen des preußischen Gewerbe-Vereins von 1841 und Abbildungen von einer neuern mechanischen Seilerei in Armengauds publ. ind. t. V. Eine ausgezeichnete Fabrik für allerlei Seilerwaaren ist jetzt in Köln.

Zu den Fortschritten dieser Industrie gehört übrigens, daß mehr und mehr auch andere Faserstoffe, wie Aloehanf, Manillahanf, neuseeländischer Hanf verarbeitet und daß eben so noch mannigfaltigere Artikel — wie allerhand Beutel, Glockenschnüre und dergleichen in solchen Fabriken erzeugt werden.

Von einer Maschine, um alte Taue in Werg zu verwandeln s. d. pol. J. 80; 326.

Sensen und Sicheln.

Ein zumal in einigen Theilen der österreichischen Monarchie erheblicher Industriezweig. Die neueste Statistik gibt die Gesammtproduktion zu 5 Millionen Stücke im Werth von 2 Millionen Gulden C.-M. an. Diese Sensen werden lediglich durch Schmieden aus Rohstahl gebildet und müssen so gehärtet sein, daß sie das Dängeln ertragen. Das sehr dünne Blatt erhält durch den umgekrümmten Rücken die erforderliche Stärke.

Die steyrischen kommen in Fässern meist zu 1000 Stück in den Handel. Im Jahre 1822 kostete das Hundert mittlerer Größe 30—40 fl. C.-M. Die Ausfuhr hat indessen abgenommen, da diese Fabrikation in neuerer Zeit verbreiteter ist. Mehrere 100,000 Sensen liefert z. B. Toulouse.

Sepia.

Ein brauner, in der Wassermalerei sehr beliebter Farbestoff, der vornehmlich in Rom bereitet wird. Die Präparation besteht einfach darin, daß man die in einer Blase der sogenannten Dintenfische (oder Sepien) enthaltene dunkelbraune Flüssigkeit schnell trocknet, dann mit Aezlauge kocht, die Lösung filtrirt und durch Säure wieder präzipitirt, den Niederschlag endlich mit etwas Gummi angemacht trocknet. Außerdem liefern diese Mollusken bekanntlich einen länglich runden sehr porösen Knochen (os sepiae) der u. a. zum Poliren dient.

Sesamöl.

Ein in der Levante längst gebräuchliches Oel. Seit wenigen Jahren wird es auch in Europa, besonders in Frankreich zur Seifefabrikation in Menge verwendet. Man bezieht, um den Zoll auf Oele zu ersparen, den Samen, der 40—45 % Oel gibt, und führte in Marseille in den letzten Jahren (angeblich) an 50 Millionen Kil. ein.

Siegellack.

Das feinste rothe Siegellack wird auf eine sehr einfache Weise bereitet. Man schmilzt über Feuer 4 Thl. Schellack, setzt 1—2 Thl. venetianischen Terpentin zu, rührt etwa 3 Thl. Zinnober ein, und bildet aus der geschmolzenen Masse durch Gießen in polirte metallene Formen oder durch Rollen, während sie noch weich ist, Stäbe von beliebiger Länge und Dicke. Der Terpentin dient um die Masse weniger spröde, ein kleiner Zusatz von peruv. Balsam, Benzoeharz oder dergleichen, um das Siegellack wohlriechend zu machen. Für gelbes Siegellack nimmt man statt Zinnober chromsaures Blei, für blaues Ultramarin, für grünes Grünspan, für schwarzes Kienruß u. s. w. Alle diese

Siegellacke müssen nothwendig aber theuer sein, und meist wird daher das Schellack zum Theil durch andere Harze, wie Dammarharz, ersetzt. Zu ganz geringen und wohlfeilen Sorten nimmt man statt des Zinnobers Mennige oder Kolkothar, und statt des Schellacks Geigenharz, und setzt, um die Sprödigkeit zu vermindern, Kreide oder Gyps zu. Es gibt einzelne Tabakfabriken *, die mehre 100 Ctr. jährlich verbrauchen. Das jetzt wenig mehr gebräuchliche Siegelwachs verfertigt man auf ähnliche Weise, aber aus wirklichem Wachs.

Silber-(Gewinnung).

Nach Gold und Platin weit das kostbarste Metall; denn der Preis des Pfundes beträgt an 50 fl., während der Ctr. Eisen kaum 5 fl. kostet. Dieser hohe Preis kann befremden, da jährlich der Erde, und nur in Amerika und Europa, eine so große Masse Silber (wohl über 2½ Million Pfund) abgewonnen wird, und lange nicht so viel durch Abnutzung und sonstigen Verlust verschwinden mag. Es wird indeß leicht begreiflich, kennt man die ohne Vergleich größern Produktionskosten. Weit das meiste Silber liefern die südamerikanischen Bergwerke (Mexico, Buenos Ayres und Peru) und zwar aus silberhaltigem Gestein, und durch Amalgamation, d. h. indem man die Silbertheilchen mittelst Quecksilber auszieht. Diese sind aber so sparsam vertheilt, daß, um ein Pfund Silber zu gewinnen, durchschnittlich an 8 Ctr. Gestein aus tiefen Gruben herausgefördert und verarbeitet werden müssen; und diese Verarbeitung besteht gewöhnlich in Folgendem: die Steine werden zu feinem Pulver gepocht, und dieses dann mit Wasser noch durch Granitsteine zu einem breiigen Teige zermahlen. Diese Masse wird darauf in großen Haufen successiv und unter öfterm Umschaufeln mit Salz, gerösteten Schwefelkiesen und etwas Quecksilber innig vermengt, weil durch diese Behandlung die Silbersalze allmählig reduzirt und im Quecksilber auflöslich werden. Wie diese Verbindung erfolgt, wird die Masse mit Wasser in Fässern verdünnt, um das Absetzen alles Amalgams zu erleichtern, und dieses endlich, um das Silber zu trennen, einer Destillation unterworfen. Da einiger Quecksilberdampf entweicht, und außerdem bei jener Zersetzung auflösliche Quecksilbersalze entstehen, so geht etwa eben so viel Quecksilber verloren, als Silber gewonnen wird. Dieses Verfahren soll in Mexiko seit fast 300 Jahren schon in Gebrauch sein. In Sachsen, wo ebenfalls Silbererze amalgamirt werden, ist ein rationelleres eingeführt, bei dem nur wenig Quecksilber verloren geht; und kürzlich ersann Bequerel eine Methode, die Silbertheilchen ohne Quecksilber durch die anhaltende Thätigkeit eines elektrochemischen Stroms zu extrahiren; es scheint dasselbe indeß noch nicht praktische Anwendbarkeit zu versprechen. In Europa wird übrigens das meiste Silber aus silberhaltigen Blei- (und Kupfer-)erzen erhalten (s. Blei und Kupfer). Doch trotz des hohen Silberpreises lohnen sich kaum die Scheidungskosten.

Sehr bedeutend ist auf einmal die Silberproduktion Spaniens geworden. In den 3 Jahren 1841—43 soll sie von 33 auf 230,000 Mark gestiegen sein; die der österreichischen Monarchie beträgt nur 100,000 Mark (1 Mark = 16 Loth).

Similor, (Mannheimer Gold).

Was man sonst Similor nannte, denn jetzt ist dieser Name wenig mehr gebräuchlich, ist lediglich eine Art Tomback, das mit Zink so legirt ist, daß die Farbe der des Arbeitsgoldes möglichst gleich kommt. Es enthält keine Spur von Gold, sondern auf 5—6 Thl. Kupfer 1 Thl. Zink, und also weniger Zink als das Messing *, und etwas mehr als das gewöhnliche Tomback.

Soda.

Soda nennt man das mit Kohlensäure verbundene Natrum. Im Handel

kommen vielerlei Sorten vor. Ihrem Ursprung nach gibt es dreierlei Soden: natürliche, aus Pflanzen gewonnene und künstliche.

Eine natürliche Soda entsteht hie und da durch Verdunstung salziger Wasser oder durch Auswitterung. Die der Natrumseen in Aegypten war schon im Alterthum bekannt, und die in der Gegend von Szegedin und Debrezin in Ungarn häufig auswitternde wird vielfach gesammelt, und mitunter fabrikmäßig gereinigt. Alle diesen Soden werden zwar benutzt, nicht aber in den Handel gebracht.

Eine zweite Gattung bilden die durch Einäscherung von Seetang und verschiedener am Meeresstrande wachsender Pflanzen erzeugten. Und dahin gehörten früher alle käuflichen Soden. Die beste war und ist noch die an den spanischen Küsten des Mittelmeeres bereitete Barille.

Das Salzkraut (meist Salsola soda) das man zu dem Ende auch pflanzt, wird getrocknet und darauf in Gruben verbrannt. Hat sich die Grube mit Asche gefüllt, so wird diese noch glühend mit etwas Wasser begossen. Sie erstarrt dann zu einer harten, grauen Masse, und diese bildet so die Barille. Ihr Gehalt an reiner Soda beträgt selten über 30%; und noch ungleich geringer ist der von andern Sorten, wie der Salicor. Einige sogar, wie der Varech und der Kelp, enthalten fast gar keine Soda, sondern nur Kalisalze und Kochsalz.

Ungleich bedeutender ist jetzt aber der Verbrauch der dritten Art, der künstlichen aus Kochsalz erzeugten Soda. Nicht nur wird diese in allen Gewerben, die der Soda bedürfen, als schöner, kräftiger und wohlfeiler vorgezogen, sondern mehr und mehr auch in allen, wo sie die immer theurer werdende Pottasche ersetzen kann. Der Consum ist daher bereits ein immenser. Das Verfahren ist im Wesentlichen noch immer das vor bald 60 Jahren von Dizé und Leblanc erfundene, und zerfällt in 2 Hauptoperationen, die Umwandlung des Kochsalzes (des salzsauren Natrums) in Glaubersalz (schwefelsaures Natrum) und die Reduction des letztern in Soda.

a) Zur Erzeugung des Glaubersalzes dient gewöhnlich ein in 2 Abtheilungen gesonderter Flammofen. Die hintere, von dem Feuer entferntere hat zum Boden einen etwa 6 Zoll hohen Kasten aus starkem Walzblei. In diesen bringt man das Kochsalz, und läßt dann die erforderliche Menge Schwefelsäure durch einige Trichter einfließen — auf 3 Ctr. Salz etwas über 3 Ctr. Säure von 56° *B.* also mit Wasser verdünnte. Wie das Natrum sich mit der Schwefelsäure verbindet, entweicht die Salzsäure, und zieht in Dämpfen durch den Rauchfang. Nach etwa 2 Stunden ist die Zersetzung zwar noch nicht beendigt, man zieht die Masse nun aber in die vordere, heißere Abtheilung mit Sandsteinsohle, wo sie kalzinirt und völlig trocken wird, und beschickt sofort wieder die erste wie oben. 3 Ctr. Kochsalz geben etwa 3½ Ctr. trocknes Glaubersalz. [1])

b) Die Zersetzung des Glaubersalzes wird bewirkt, indem man in einem Flammofen das Salz mit gepulverter Kreide und Kohle wohl gemengt ausglüht. Auf 100 Thl. Salz, 110 Kalkstein und 90 Stein- oder Holzkohle. Das schwefelsaure Natrum wird durch die Kohle in Schwefelnatrium zersetzt, und dieses dann durch den Kalk in kohlensaures Natrum und Schwefelkalcium umgewandelt.

So einfach diese Operationen erscheinen, so hängt der Ertrag und die Beschaffenheit des Produkts doch sehr von dem richtigen Verhältniß der Materialien und der gehörigen Führung ab. (Vgl. Brown im pol. J. 111.)

Ein großer Uebelstand ist ferner die ungeheure Menge entweichender Salzsäure. Diese ist nicht nur für die Arbeiter äußerst beschwerlich; die Dünste sind in großen Fabriken rings-

---

[1]) Große Glasfabriken erzeugen sich selbst blos Glaubersalz.

um selbst der Vegetation sehr verderblich. In einigen Fabriken sind gewisse Vorkehrungen getroffen, um die Arbeit weniger nachtheilig zu machen. Von einer Verdichtung der Dämpfe im Großen kann aber kaum die Rede sein. Man hilft sich daher durch sehr hohe Rauchfänge.[1]

Dieses erste Produkt heißt rohe Soda, und bildet bereits einen Handelsartikel, wird meist aber noch raffinirt. Es geschieht dieß, indem man die rohe Soda noch glühend mit Wasser begießt, dann zermahlt oder zerstößt, und mit lauwarmem Wasser auslaugt, und darauf die Lauge in bleiernen Pfannen entweder bis zum Krystallisationspunkt konzentrirt oder bis zur Trockne abdampft. Im ersten Falle erhält man beim Erkalten große, durchsichtige Sodakrystalle, oder die sogenannte krystallisirte Soda, die meist fast reines kohlensaures Natrum ist, aber sehr viel, an 63 % Krystallwasser einschließt; im 2ten das zwar minder reine, aber fast ganz trockne sogenannte Sodasalz. — Die rohe Soda wird in Frankreich meist von Seifefabriken, Bleichern und zu grünem Glase verbraucht; das natrumreichere Sodasalz zu Krystall-, Fenster- und Spiegelglas; die krystallisirte Soda zu Harzseife für Papierfabrikanten, zur Verfertigung des Boraxes u. a. m. Mitunter wird auch die krystallisirte Soda zum Behuf der Sodawasserbereitung in doppelt kohlensaures umgewandelt.

Die Gesammtproduktion künstlicher Soden aller Art in Frankreich wird auf wenigstens 100 Millionen Kil. geschätzt, und noch ausgedehnter ist diese Fabrikation in England, das ungeachtet des eigenen ungeheuern Consums große Quantitäten ausführt. In Deutschland hingegen ist sie noch sehr zurück, und obschon sie durch einen Schutzzoll von 1 Rthlr. auf die rohe Soda sogar (also von 25—30 %) zum Nachtheil so vieler Gewerbe begünstigt ist. Um so mehr ist nachzuforschen, was Frankreich und England in den Stand setzt, viel wohlfeilere zu produziren. Ohne Zweifel trägt die längere Erfahrung und die höchste Zweckmäßigkeit aller Einrichtungen dazu bei. Die Hauptursachen sind aber wohl die wohlfeilern Materialien, die Großartigkeit der Anstalten und die vortheilhafte Verbindung mit verwandten. Produzirt man zugleich Schwefelsäure, so erspart man die beträchtlichen Conzentrationskosten der Säure; erzeugt man auch Chlorkalk oder Salmiak, so zieht man wesentlichen Nutzen aus der sonst verlornen Salzsäure. Zahlreiche Soda- und Schwefelsäurefabriken sind in Marseille, wo Schwefel und Seesalz am wohlfeilsten ist, und die Soda am meisten Verwendung findet. Eben so betreiben beide Fabrikationen und mit noch andern die Salinen von Dieuze, die Spiegelglasfabriken zu St. Gobin u. s. w.

Daß Kali und Natrum keine einfachen Substanzen, sondern Oxyde von metalloidischen Grundstoffen sind, lehrte zuerst H. Davy; und das vortheilhafteste Verfahren zur Zerlegung gab Prof. Brunner an. Diese Stoffe — Potassium oder Kalium und Natrium oder Sodium haben zwar keine technische Anwendung, werden indeß in der chemischen Fabrik zu Schönebeck (die Unze zu 4 Rth.) für Chemiker geliefert.

Sodawasser (künstliche Selterserwasser).

Man kann wie andere Mineralwasser auch Selterser durch Kunst nachahmen. Weit häufiger sucht man aber nur ein Wasser darzustellen, das die erfrischenden Eigenschaften des letztern hat, wie dieses moussirt und einen angenehm prickelnden Geschmack besitzt. Dergleichen Wasser, das die Engländer Sodawater nennen, werden jetzt fabrikmäßig und in Menge bereitet.

Die Aufgabe ist, ein reines Brunnenwasser, in dem man etwas Soda aufgelöst, mit kohlensauerm Gas und zwar wo möglich mit 2—2½ Volumen zu verbinden, obschon im natürlichen Selterwasser meist kaum 1 Volumen enthalten ist, damit es in hohem Grade moussirend werde. Es handelt sich also darum 1) in einem einfachen Apparate auf wohlfeile Weise, hiemit aus Kreide oder Kalk und Schwefelsäure, kohlensaures Gas zu erzeugen; 2) dieses in einem ordentlichen Gasometer anzusammeln; 3) das Gas in einem Druck-

---

[1]) So ist das Kamin in einer Fabrik unweit Manchester über 450' hoch, und ein ähnliches findet sich in der berühmten Fabrik von Tennant unweit Glasgow. Das zu Wigan, über 400' hoch, ist kaum vollendet plötzlich eingestürzt.

werke gehörig zu verdichten und 4) Wasser damit zu durchdringen und es ohne Verlust von Gas in Flaschen zu füllen. Diese letzte Operation ist die schwierigste. Kälte und Bewegung befördern die Aufnahme des Gases. Eigene Vorkehrungen sind nöthig, um das Entweichen des Gases zu verhüten, und die Flaschen schnell zu verpfropfen.

Einer der vollkommensten und ungefährlichsten Apparate ist der von Bramah. Einige Fabriken liefern täglich mehrere 1000 Flaschen, und unterwerfen diese einer Probe von 20 Atm. Druck.[1])

Savaresse in Paris liefert Apparate von verschiedenen Größen und um täglich 200—1200 Flaschen zu bereiten. Zu 1200 Flaschen soll das Gas aus 66 Kil. Kreide und 62 Kil. konzentrirter Schwefelsäure erforderlich sein. Da die Kreide aber dem Gas einen Nebengeschmack ertheilt, so wird das doppelt kohlensaure Natrum vorgezogen. In Paris werden jährlich mehrere Millionen Flaschen produzirt.

Spiegel.

Die jetzigen Spiegel sind auf der Rückseite mit einem glänzenden Zinnamalgam belegte ebene Glastafeln. Das Amalgam erzeugt das Bild, und das Glas dient nur um das Trübwerden zu hindern. Dergleichen Spiegel wurden im 16. Jahrhundert zuerst und an 100 Jahre lang ausschließlich in Murano (bei Venedig) verfertigt. Früher machte man zuweilen Glasspiegel, indem man Scheiben auf der Rückseite dunkel färbte oder mit Blei begoß. Die Alten hingegen scheinen nur Metallspiegel gebraucht zu haben.

Die Verfertigung zerfällt in 3 Geschäfte: die Herstellung der Glasplatten, das Abschleifen derselben und das Belegen. Die Tafeln können natürlich so wie die Fensterscheiben geblasen werden; häufig verlangt man aber größere, und mit der Größe wächst die Schwierigkeit, sie ganz eben und zudem so dick zu machen, daß sie noch abgeschliffen werden können. Thewart führte daher (1687) das Gießen ein. Da indeß gegossene, schon weil sie viel dicker sein sollen, theurer kommen, und man auch Tafeln von 20□' und darüber zu blasen vermochte, so müssen Gießereien auf die Erzeugung ungleich größerer eingerichtet sein; und wirklich können sie wohl Tafeln von 60, 80 und mehr Q.-F. liefern. Dazu gehören aber großartige Anstalten. Das Gießen geschieht auf einer genau horizontalen, sehr dicken und vorläufig erwärmten Tafel von Bronze, die, da sie länger und breiter als die zu gießenden größten Platten sein muß, oft an 120□' mißt, und bei 4" Dicke an 200 Ctr. wiegt und an 30,000 fl. kosten mag. Eben so gehört der Guß selbst zu den anstrengendsten technischen Operationen; denn es handelt sich darum, eine flüssige Glasmasse von 2—300 Pfund, die weit heißer noch als geschmolzenes Eisen ist, aus einem eben so schweren und weißglühenden Tigel auszuschütten, mit einer Walze gehörig auszubreiten, und die Tafel, wie sie erstarrt, noch und in den glühenden Kühlofen zu bringen; und alles dieß bei pünktlichstem Zusammenwirken aller Arbeiter in wenig Minuten zu vollführen. — Alle Tafeln, die geblasenen wie die gegossenen, müssen nun auf beiden Seiten abgeschliffen werden. Das Verfahren ist dasselbe, nur dauert es für gegossene ungleich länger, da sie durch das Schleifen meist von 4''' Dicke auf 2''' gebracht werden. Eine große Tafel wird mit Gyps auf einen Tisch aufgekittet, eine kleine mit Gewichten beschwerte von Hand oder mechanisch darauf hin- und hergeschoben, und zwischen dieselben erst Sand und dann verschiedene Schmirgelpulver gebracht. Zum Poliren endlich wendet man englisch Roth (Polirroth *) an. Sowohl vor als nach dem Schleifen werden sie besichtigt, und wenn namhafte Fehler vorhanden sind, in

---

[1]) S. pol. J. 87; 120.

kleine zerschnitten. Auch deßhalb berechnet man den Werth fast im quadratischen Verhältniß der Größe. Um endlich die Tafeln zu belegen, wird ein gehörig großes Blatt Stanniol auf einem völlig horizontalen Tische ausgebreitet, mit Quecksilber blank gerieben, etwa 1½''' hoch damit bedeckt, dann die Glastafel behutsam unter dem Quecksilber weg auf die Stanniolfläche geschoben und angedrückt, und mit Gewichten beschwert, und das überflüssige Quecksilber durch Neigung des Tisches beseitigt. So bleibt sie Tage lang, bis das Amalgam an dem Glase fest genug haftet. Dieses Geschäft erfordert, besonders bei großen Tafeln, viele Geschicklichkeit, und ist um so mißlicher, da leicht fehlerhafte Stellen sich ergeben, und diese sich nicht ausbessern lassen. Es ist zeitspielig und in hohem Grade ungesund. Sehr zu wünschen wäre daher, daß die unlängst von Drayton erfundene Belegungsmethode (mittelst einer eigenthümlichen Art von Versilberung) die bisherige verdrängen könnte. [1]) Noch scheinen die Resultate aber nicht ganz befriedigend.

In Frankreich und England werden fast alle Spiegel gegossen; berühmt sind die Gießereien von St. Gobin und Ravenhead, und eine noch großartigere Gießerei ist in neuester Zeit in Belgien (bei Charleroi) errichtet worden. In Frankreich besteht der Satz aus 36 Thl. reiner Soda und 15 Thl. Kalk auf 100 Thl. feinen Sand, und wird die Masse erst gefrittet, dann geschmolzen, und darauf in kleinen Häfen noch geläutert. Deutschland besitzt jetzt nur eine Gußanstalt, die von Abele in Böhmen, da die von Murano, Neuhaus, Neustadt u. a. das Gießen aufgegeben. Dagegen liefert zumal Baiern (Fürth, Nürnberg und Erlangen) eine ausnehmende Menge geblasener Spiegel, meist kleine, doch auch wohl Spiegel von 40 auf 80 und mehr Zoll. Eine einzige Fabrik in Erlangen soll, alle Arbeiten, von der Glashütte bis zu dem Einrahmen inbegriffen, an 700 Individuen beschäftigen, und die Ausfuhr für Baiern an 10,000 Ctr. Spiegel betragen.

Spinnerei, s. Baumwolle-, Flachs-, Wollespinnerei.

Spodium.

So nennt man in Oesterreich die gemahlene Knochenkohle. *

Stahl.

Wie das Gußeisen ist der Stahl ein kohlenstoffhaltiges Eisen; der Gehalt beträgt aber nur etwa 1 %. Der Stahl besitzt daher noch viele Eigenschaften des Stabeisens; er läßt sich noch biegen, schmieden, schweißen und bearbeiten fast wie Stabeisen, ist aber nicht mehr unschmelzbar, und unterscheidet sich von anderm Eisen besonders dadurch, daß er eine außerordentliche Härte erlangt, wenn man ihn glühend in kaltes Wasser taucht. Eine Eigenschaft, durch die er ein unschätzbares Material zur Verfertigung der meisten Werkzeuge wird.

Stahl wird durch zweierlei Verfahren erzeugt, entweder aus Gußeisen, indem man diesem durch einen modificirten Frischprozeß nur einen Theil des Kohlenstoffs entzieht; oder aus Stabeisen, indem man dieses wieder mit etwas Kohlenstoff durchdringt. Das erste gibt Roh- oder Schmelzstahl; das zweite Brenn- oder Cementstahl. Da auf beiden Wegen aber kein ganz gleichartiger Stahl erhältlich ist, so wird er oft noch entweder durch Ueber- und Ineinanderschweißen mehrerer Stangen, oder durch Schmelzen homogener und feiner gemacht. Die erste blos für Rohstahl gebräuchliche Methode gibt Gerbestahl, die zweite Gußstahl. Zur Erzeugung des Rohstahls eignet sich vorzüglich

---

[1]) S. pol. J. 93, 137 und 92; 472.

aus Spatheisenstein erblasenes Gußeisen, und Deutschland (Steiermark, Thüringen, Westphalen u. a.) produzirt hauptsächlich solchen Stahl. Er ist minder fein und hart, aber sehr dauerhaft und weniger spröde als andere Stahlarten. Man zieht ihn daher z. B. zu Sensen und Wagenfedern vor.

Weit bedeutender indeß ist die Bereitung des **Cementstahls**, die zumal in England in größter Ausdehnung statt hat. Das Verfahren besteht wesentlich darin, daß man dünne Eisenstangen, mit Holzkohlenpulver (Cement) umpackt, in luftdicht verschlossenen Kasten mehrere Tage lang einer starken Rothglühhitze aussetzt. Das Eisen wird dann allmählig (ohne zu schmelzen) erweicht und mit Kohlenstoff durchdrungen. Die Kasten sind aus feuerfestem Sandstein oder Stourbridgethon gemacht. Das Eisen wird, da Cokeeisen untauglich, meist aus Schweden oder Rußland bezogen.

Man zählt in Yorkshire (und zumal um Sheffield) an 100 Oefen, wovon jeder jährlich in 12 Bränden an 400 Ctr. produzirt. Aus 100 Pfund Eisen erhält man 101 Pfund Stahl, und braucht zum Brennen etwa 75 Pfund Steinkohlen. 3 Arbeiter besorgen 2 Oefen. Die größte und beste französische Fabrik ist die von **Jackson** in St. Etienne; sie erzeugt an 2 Millionen Kil. meist Gußstahl. Auch ist dieses Verfahren so wenig kostspielig, daß ein von **Bismara** und von **Makintosch** versuchtes, das Eisen schneller mittelst gekohltem Wasserstoffgas in Stahl zu verwandeln, keinen Eingang gefunden.

Das Affiniren des Stahls durch Schmelzen oder die Verfertigung des **Gußstahls** (acier de fusion) erfand B. **Huntsmann** in Sheffield um 1740. Lange wurde dieser veredelte Stahl einzig durch ihn, und bis vor 20 oder 30 Jahren fast allein in England erzeugt. Jetzt wird Gußstahl auch auf dem Continent, und auch in Deutschland (wie in Essen bei Uslar 2c.) verfertigt, und mitunter sehr guter; weit der meiste aber in England, zumal in Yorkshire, wo 50 Werke wöchentlich an 3500 Ctr. ergeben. Lange vermuthete man besondere Geheimnisse; es handelt sich aber einfach darum, Stahl in bedeckten Tiegeln so zu schmelzen, daß er dünnflüssig wird. Zusätze und auch der von Glas sind unnöthig. Schwierig aber Tiegel und Oefen herzustellen, die gehörig der nöthigen Weißglühhitze widerstehen. Auch das Gießen zu Stangen und das sofortige Ausschmieden erfordert besondere Geschicklichkeit. Meist hält ein Tiegel 3 Schmelzungen aus, und jede erfordert etwa 4 Stunden und liefert an 25 Pfund Stahl. Alle 4 oder 5 Tage muß der Ofen, der von Quarzsandstein erbaut ist, wieder hergestellt werden. [1])

Neulich ist gelungen, guten Gußstahl durch Zusammenschmelzen von Guß- und Stabeisen in Graphittiegeln zu erzeugen; und merkwürdig ist, daß der längst berühmte indische Wooz ein wahrer im Kleinen bereiteter Gußstahl ist.

Verarbeitung des Stahls. Unzählige Gegenstände werden ganz oder theilweise aus Stahl verfertigt; da Stahl und Eisen sich zusammenschweißen lassen. Die Verarbeitung nimmt man natürlich fast immer mit noch nicht gehärtetem vor. Das **Härten** ist im Grunde ein einfacher Prozeß; doch ist zu beachten, daß die Glühhitze und die Kälte des Wassers um so größer sein müssen, je härter der Stahl werden soll, und daß sich die Gegenstände oft verziehen. Da ferner bei dem Härten der Stahl zugleich spröder und elastischer wird, so ist gewöhnlich, um ihm die zu große Sprödigkeit zu benehmen, noch eine zweite Operation nöthig, die man das **Anlassen** nennt, und darin besteht, daß man den Gegenstand stark, doch lange nicht bis zum Glühen, wieder erhitzt, und darauf allmählig kalt werden läßt. Den für jedes Ding passendsten Hitzegrad pflegt man nach der Anlauffarbe zu beurtheilen, die der Stahl beim Heißwerden zeigt. Viele Stahlwaaren werden noch geschliffen und polirt. Das

---

[1]) S. Le Blay im pol. J. 91 und 92.

Schleifen auf Sandsteinen ist ein für die Gesundheit der Arbeiter sehr nachtheiliges Geschäft, da es meist trocken verrichtet wird. Sehr verdienstlich sind daher verschiedene Vorrichtungen, sie gegen den Feilstaub zu schützen, wie die auf der Ventilation beruhenden von Price und Pastor und die magnetischen Masken von Abraham. Die Politur gibt man stets nach dem Härten, und wendet dazu Polirroth an.

Oft werden Gegenstände, die aus Eisen verfertigt sind, damit sie das Aussehen von Stahl und eine feinere Politur erhalten können, bloß oberflächlich gestählt. Das Verfahren, das man Einsatzhärten nennt, besteht darin, daß man sie mit Kohle cementirt in blechernen Kasten eine Zeitlang durchglüht, und dann sofort ablöscht. — Umgekehrt kann man Stahl oberflächlich entstählen oder entkohlen, wenn man ihn mit Eisenfeile umgeben eine Zeitlang weißglühend erhält. Man wendet dieses Tempern z. B. an, um die äußere Fläche, die gravirt werden soll, weicher zu machen. Nach dem Graviren wird sie durch Cementiren wieder gestählt und durch Ablöschen gehärtet. Dieses Verfahren ist zur Verfertigung von Stahlstichеln, Stempeln, Moletten u. a. sehr wichtig geworden.

Stahlfedern.

Die jetzt so allgemein in Gebrauch gekommenen Stahlschreibfedern (Steel pens) sind eine Erfindung der neuern Zeit, und werden noch immer ausschließlich in England (Birmingham) verfertigt. Auch die Franzosen beziehen diese Federn aus England, und sorgen oft nur für ein geschmackvolles Aufkarten. Früher verwandte man dazu stets einen gut raffinirten Stahl (jedoch nicht Gußstahl). Dieser wird zu dünnem Blech ausgewalzt, das Blech gehörig zerschnitten, und jedes Stück dann durch verschiedene Maschinen umgebogen, am Schnabel gespalten, durchlocht, und zuletzt noch geglättet und abgeschliffen. Jetzt werden sie häufig aus dünnem Eisenblech fast ohne Mithülfe der Hand verfertigt, und zuletzt durch Cementirung gestählt und gehärtet. Eine einzige Fabrik soll 300 Arbeiter beschäftigen und über 50 Millionen, England überhaupt an 400 Millionen produziren — und so wohlfeil, daß das Gros einiger Sorten nur 10 kr. kostet. So finden diese Fabriken Absatz, wenn auch von vielen oft nur eine dem Schreiber zusagt. In Paris verfertigt seit Kurzem Mallat Metallfedern aus einer Legirung edler Metalle und mit Spitzen von Iridium und Osmium; das Stück kostet aber 6 Fr. [1])

Stärke.

Stärke ist ein Hauptbestandtheil vieler Getreidekörner und Wurzelknollen, und unterscheidet sich von ganzem Mehl durch mancherlei Eigenschaften. Sie ist in kaltem Wasser unauflöslich, wird mit kochendem zu Kleister; durch Jod sofort blau, und unter gewissen Umständen zu Gummi oder Krümmelzucker; besteht aus lauter überaus kleinen Körnern u. a. m. Noch vor 50 Jahren wurde alle Stärke aus Getreide, namentlich Waizen bereitet. Es wird eingeweicht; wenn es aufgeschwollen, durch Treten in Säcken oder durch Walzen zerquetscht und in einen Brei verwandelt, dieser dann mit vielem Wasser verdünnt, und nach Wegnahme der Hülsen, die Flüssigkeit 8—14 Tage lang stehen gelassen, bis sie sauer geworden, ja bis eine faulichte Gährung eingetreten. Es wird nämlich dadurch der Kleber * und Zuckerstoff, der mit dem Stärkemehl innig verbunden ist, entmischt, so daß dieses sich trennt, und weil es in

---

[1]) S. pol. J. 94; 260. 98, 220 u. 102; 455.

kaltem Wasser unlöslich ist, sich absetzt. Wie dies erfolgt, wird der feine mehlige Satz nach mehrmaligem Absüßen ausgepreßt und gut getrocknet. Und da auf diese Weise Mehl ohne Mahlen erhalten wird, so nannten die Alten das Stärkemehl amylon, woraus unser Amlung.

Durch dieses Verfahren wird die Stärkefabrikation zu einem ekelhaften und ungesunden Geschäfte, und überdieß geht aller Kleber, so wie meist etwas Stärke verloren. Neulich erst ist ein im Großen anwendbares Verfahren von Martin zur Stärkefabrikation aus Mehl angegeben worden (s. Kleber). Jetzt wird jedoch weit die meiste Stärke aus Kartoffeln erzeugt. Obschon die Kartoffel nur etwa 25 % feste Substanz enthält, und selten über 18 % Stärke, so ist die Bereitung aus Kartoffeln wohlfeiler und weit einfacher, weil die Stärke hier nicht an Kleber gebunden ist. Man braucht nämlich blos die Kartoffeln (ungeschält) zu zerreiben (wozu Maschinen), den Brei stark mit Wasser zu verdünnen, die Flüssigkeit durch Haarsiebe gehörig durchzuseihen, um den Faserstoff zu sondern, und das Stärkemehl dann sich absetzen zu lassen.

Die Franzosen nennen die Kartoffelstärke Fécule, die aus Waizen amidon.

Obschon sich Stärke noch aus manchen andern Materialien, wie z. B. aus wilden Kastanien, darstellen läßt, so geschieht dieß doch selten. Hingegen kommen verschiedene fremde Sorten im Handel vor. So ist das ächte Sago ein aus Palmenmark, das Arrowroot ein aus der westindischen Pfeilwurzel, die Cassava und Tapioka ein aus der Maniokwurzel gezogenes Stärkemehl.

In unsern Tagen hat eine sonst sehr bedeutende Verwendung der Stärke, die zu Haarpuder, aufgehört; nichts destoweniger ist die Fabrikation jetzt ausgedehnter als je, da nicht nur der längst bekannte Verbrauch zum Stärken und Schlichten, zu Kleister und zu allerlei Speisen, zugenommen, sondern derselbe durch die Erfindung des Dextrins und Stärkezuckers nahmhaft vermehrt worden ist.

Stärkegummi.

Schon durch Rösten, also trockne Hitze, wird die Stärke in kaltem Wasser löslich und gummiartig, noch gummiähnlicher aber durch andere Behandlung. Man nannte die geröstete Stärke brittischen Gummi oder Leiokom, das vollkommnere Stärkegummi Dextrin. Beide werden gegenwärtig im Großen erzeugt, da sie fast zu allen Zwecken das ungleich theurere arabische Gummi ersetzen können. Im Handel kommt das Dextrin theils trocken (pulverig oder in Körnern), theils flüssig, als Dextrinsyrup, vor. Die Umwandlung der Stärke wird jetzt insgemein entweder mittelst Salpetersäure oder durch Gerstenmalz bewirkt. Nach dem Verfahren von Heuzé in Paris wird das Mehl mit stark verdünnter (reiner) Salpetersäure zu einem steifen Brei angemacht, dieser dann in kleinen Klumpen langsam und in gesteigerter Wärme getrocknet, und zuletzt bei etwa 100 ° C. (damit er nicht wie beim einfachen Rösten bräunlich wird), ausgedörrt und zerpulvert. Das zweite Verfahren besteht darin: In 4 Ctr. Wasser (auf 50 ° erwärmt) wird 1 Ctr. Stärkemehl eingerührt und die Temperatur etwas erhöht. Wenn die Masse zu Kleister geworden, wird weiße gekeimte Gerste (2 %) und 1 % Leinsamen zugesetzt. Der Zusatz dieser schleimigen Körner verschafft wohl nur dem Produkt mehr Consistenz; das Malz hingegen wandelt, und zwar durch die Einwirkung seines eigenthümlichen Stoffs, der Diastase, sehr bald den Kleister in eine gummigte Flüssigkeit um. Ist diese Umbildung erfolgt, so läßt man die Flüssigkeit an 20 Stunden lang stehen und sich klären, und gibt zu dem Ende gern etwas Alaun zu. Darauf nimmt man das Eindampfen vor. Will man Dextrinsyrup erzeugen, so wird das Eindampfen bis etwa zu 30 ° B. fortgesetzt, und dann die Flüssigkeit in mit Terpentinöl wohl eingeriebene Fässer gefüllt, da Luftzutritt leicht Gährung veranlaßt. Will man hingegen ein festes Gummi, so wird der bis 35 ° eingedickte

Syrup in flachen Gefäßen in einer heißen Kammer zum Erstarren gebracht, dann zerschnitten ausgedörrt — und zerstoßen oder gekörnt.

Stärkezucker (Stärkesyrup).

Kirchhof machte 1811 die Entdeckung, daß, rührt man in kochenden Kleister etwas Schwefelsäure ein, derselbe allmählig dünnflüssig und süßlich wird, so daß sich, neutralisirt man die Säure mit Kalk, durch Einkochen ein Syrup oder auch körniger Zucker darstellen läßt. Und seitdem fand man, daß diese Umwandlung eben so ein Zusatz von Malzstoff (Diastase) bewirkt. Dieser Zucker hat zwar nicht die Eigenschaften des Rohrzuckers; er ist lange nicht so süß und auflöslich, hat aber alle die des Traubenzuckers (glucose). Im Großen mag man also verfahren: Man bringt 2000 Pfund Wasser mit 2 Pfund concentrirter Schwefelsäure vermischt zum Sieden, während man 1000 Pfund Stärke mit eben so viel Wasser zu einer dünnen Brühe anmacht. Diese läßt man dann allmählig unter beständigem Rühren in das durch Dampf kochend erhaltene Fluidum einfließen, und kocht solche noch bis Jod kein Blauwerden bewirkt; dann wird die Säure durch Kreide abgestumpft, und die Flüssigkeit filtrirt und eingekocht. Durch Anwendung von Malz wird der Geschmack etwas angenehmer.

Der Stärkesyrup wird in Frankreich hauptsächlich gebraucht, um geringere Weine, auch Cider u. a. (bei der Gährung) zu verstärken; dann zur Bier-, Weingeist- und Essigfabrikation, so wie zum Versüßen der Speisen; zur Bereitung von Stiefelwichse u. a., der feste mitunter freilich auch zur Verfälschung des ächten Zuckers. Auch in Deutschland (zumal in Böhmen) betreiben nicht wenige Stärkefabriken die Darstellung von Stärkesyrup im Großen. Bei dieser Verbinduug wird das Trocknen der Stärke überflüssig.

Stearinkerzen.

Die Darstellung der Stearin- oder richtiger Stearinsäurekerzen ist eine Erfindung, die man den werthvollen Untersuchungen Chevreuls über die Natur der Fette und die Seifenbildung verdankt. Schon ehe sich der Erfinder (1825) ein Patent ertheilen ließ, kamen Fabriken zu Stande, und jetzt werden solche Kerzen (die auch Millykerzen heißen) in vielen Ländern und sehr ansehnlichen Fabriken erzeugt. Obschon man aus allen Fettarten Stearinsäure gewinnen kann, bedient man sich fast einzig des Talgs, und die Fabrikation zerfällt im Großen mit wenigen Abänderungen in 4 Hauptoperationen. Es wird nämlich vorerst der Talg durch ätzenden Kalk zu Kalkseife verbunden, weil er sich durch die Verseifung in Fettsäure umändert. Dann wird diese Seife mittelst Schwefelsäure zersetzt, um die Fettsäure daraus zu trennen. Da diese ferner aus zwei Säuren: Stearin- (nebst Margarin-) und Oelsäure * besteht, so wird durch Pressen diese letztere abgesondert. Zuletzt folgt das Gießen der festen Stearinsäure zu Kerzen.

1) Die Verseifung wird in einer hölzernen Kufe mit Dampf vorgenommen (in welche eine über dem Boden in einem Kreise herumgeführte Röhre hinabsteigt, die mit vielen kleinen Löchern versehen ist und mit einem Dampfkessel in Verbindung steht). Wie der zuerst in die Kufe gegebene Talg durch den Dampf zum Schmelzen gekommen ist, wird frischbereitete Kalkmich zugegossen (und zwar auf 100 Pfund Talg 14—16 Pfund Aezkalk mit 100 Pfund Wasser gelöscht). Dann bringt man die Flüssigkeit zum Kochen, und unterhält das Kochen unter anhaltendem Umrühren, bis sich die Kalkseife gebildet, die oft fast auf einmal in bröcklichen Körnern sich absondert. Im Wasser bleibt das sich bei der Verseifung ausscheidende Oelsüß oder Glycerin (etwa 8 %) aufgelöst zurück.

2) Um die Fettsäure auszuscheiden, wird die Kalkseife erst zerquetscht dann in einer andern Kufe mit verdünnter Schwefelsäure vermischt. (Auf 100 Pfund Seife etwa 17 Pfund Säure von 66° und verdünnt mit etwa 100 Pfund Wasser). Die Flüssigkeit wird dann bis nahe an den Siedepunkt erwärmt, und während man sie rührt, so lange bei dieser Temperatur erhalten, bis sich die Säure mit dem Kalk verbunden, der als Gyps sich nun präzipitirt.

3) Die abgeschöpfte Fettsäure wird darauf mit heißem Wasser behandelt, und nachdem sie wieder erhärtet, zerschnitten, und in Säcken einer sehr kräftigen Pressung unterworfen, so daß die flüssige Oelsäure entfernt wird. Meist nimmt man sogar mit der in den Säcken zurückbleibenden Stearinsäure noch eine zweite minder starke warme Pressung vor.

4) Darauf wird die Stearinmasse geschmolzen, filtrirt, und wenn sie nahe am Erstarren ist, in zinnerne Kerzenformen von fast derselben Temperatur gegossen; weil ohne diese Vorsicht die Kerzen sehr spröde würden.

100 Pfund Talg geben 55—60 Pfund Stearin- und 30 Pfund Oelsäure*, die zur Bereitung von Seife dienen kann. [1])

Da diese Kerzen nicht nur hell wie Wachslichter brennen sollen, sondern auch das Putzen unnöthig sein soll, so müssen die Dochte aus feinen Baumwollenfäden zusammengedreht, und überdieß in einer Auflösung von Borax getränkt werden.

Zur Verfertigung eigentlicher Stearinkerzen eignet sich besonders das Palmöl*, da dieses Oel, an sich schon butterartiger Consistenz, noch fester durch Bleichen wird; und es kann dann leicht das Stearin durch kräftiges Pressen von dem Olein getrennt werden. [2])

Oesterreich produzirt über 18000 Ctr. Stearinkerzen und davon die 2 großen Wienerfabriken die Hälfte (nebst 12000 Ctr. Seife aus Oelsäure. Auf der letzten Ausstellung waren große Büsten aus Stearin gegossen, weiß wie Alabaster und noch durchscheinender.

Steingut.

Unter englischem Steingut oder englischem Geschirr ist jene allgemein beliebte feine Töpferwaare zu verstehen, die in ausnehmender Menge und in unerreichter Vollkommenheit und Wohlfeilheit fast ausschließlich noch in England erzeugt wird; das Hauptfabrikat des berühmten Töpfereidistrikts in Staffordshire, der Potteries, ausmacht, und nicht mit der Wedgewoodwaare, einem gefärbten reinen Steinzeug zu verwechseln ist, obschon auch dieses ächte Steingut zu den Erfindungen Wedgewoods gehört, oft dessen Namen trägt, und zuweilen in denselben Fabriken verfertigt wird. Dieses Steingut, das die Engländer Earthen- oder Queenswaare nennen (und die Franzosen fayence-dure oder fine anglaise) wird, wie die Fayence * mit einer distinkten Glasur versehen, und wie diese zweimal und in Kapseln gebrannt, und zum zweiten Mal bei geringerer Hitze. Die Masse ist aber beinahe weiß, sehr fein und weit fester, härter und klingender. Das Brennen geschieht bei viel größerer Hitze. Der Thon muß feuerbeständig sein, und sich weiß brennen wie Pfeifenthon (daher dieß Steingut in Frankreich auch terre de pipe heißt); die Glasur ferner ist eine Bleiglasur, aber durchsichtig, dünn, und so hart und solid, daß sie sich durchaus nicht ritzen lassen und nie springen soll. Dem Thon wird in beträchtlicher Menge Kieselmehl beigemengt, und die Malerei meist unter der Glasur angebracht.

Mit großer Sorgfalt wird schon die Zubereitung der Erde vorgenommen. Der Thon kommt meist von Poole in Ballen nach den Fabriken, und

---

[1]) S. Jähkel im pol. J. 80 und Solfier ib. 73; 294.
[2]) S. Payen, pol. J. 81; 303.

wird durch Zerrühren mit Wasser, Schlämmen und Sieben in einen zarten Brei verwandelt.

Einen ähnlichen dünnen Kieselbrei bereitet man aus Feuersteinknollen, die man glüht, glühend in kaltes Wasser wirft, wodurch sie weiß und mürbe werden, und darauf pocht und naß mit den härtesten französischen Mühlsteinen zermahlt. Beide Breie werden darauf im Verhältniß von etwa 20 Thl. Feuerstein auf 100 Thl. Thonpulver gemischt, der Masse noch etwas feingeschlämmter cornish stone (ein verwitterter Granit oder Feldspath) zugegeben, und nun unter fleißigem Rühren in großen geheizten Kästen von Stein zur gehörigen Consistenz abgedampft. Der halb trockne Teig kommt dann wieder auf die Thonmühle, wird darauf in Klumpen zum Rotten in einem feuchten Keller aufbewahrt, und vor dem Verwenden endlich noch dermaßen durch Kneten und Schlagen bearbeitet, daß er beinahe so zähe und geschmeidig wie Leder wird (s. Thonwaare).

Das Formen geschieht theils auf der Scheibe, theils von Hand und geht oft mit erstaunlicher Behendigkeit vor sich. So kann ein Arbeiter mit 2 Jungen in 1 Stunde an 6 Duzend Teller bilden. — Nachdem man die Waare getrocknet, kommt sie in den ersten Ofen zum Hartbrennen. Diese Oefen sind so groß, daß, obschon alle Stücke in Kapseln eingesetzt werden müssen, einer doch an 20,000 Teller fassen mag. Er wird langsam angeheizt, dann an 40 Stunden lang in der gehörigen Glühhitze erhalten, und darauf mehrere Tage einer ganz langsamen Abkühlung überlassen. 1 Brand kostet über 12 Tonnen Steinkohlen. Sofort wird die Waare dann glasirt, und in einem zweiten Ofen bei schwächerem Feuer wieder gebrannt. Die Glasurmasse enthält Blei, aber viel weniger als gewöhnliche. [1])

Viele Geschirre werden bedruckt oder bemalt, und dieß fast immer gleich nach dem Hartbrennen.

Das Bedrucken besteht in einem einfachen Dekalkiren. Der Kupferstich wird mit der rechten Seite aufgelegt und angedrückt, und darauf das Papier durch Benetzen erweicht, so daß es abgelöst werden kann, und nur die Zeichnung sitzen läßt. Die Farbe muß jedoch, da sie eingebrannt werden soll, eine Metallfarbe sein, und hat, wenn sie blau sein soll, reines Kobaltoxyd, und wenn sie schwarz sein soll, Braunstein und Eisenoxydul zu Hauptbestandtheilen. (Zu dem jetzt so beliebten Gelb wird pink colour * genommen.) Da ferner die Farbe mit Oel angerieben wird, das die Annahme der wässerigen Glasurmasse verhindern würde, so muß die Waare nach dem Bedrucken, um das Oel zu zerstören, einer schwachen Verglühung, (wozu besondere Oefen vorhanden) unterworfen werden. Auch erheischt das Papier eine gewisse Zubereitung. Viele geben sich daher ausschließlich mit der Verfertigung dieses Papieres, so wie der Abdrücke zum Behuf der Steingutfabriken ab.

Das Bemalen wird ebenfalls fast immer vor dem Glasiren vorgenommen, und erfordert hiemit kein besonderes Einbrennen, da die Hitze beim zweiten Brennen nicht so stark ist, um den Farben zu schaden. Eine Zeitlang versah man zur Verzierung auch diese Geschirre mit einem sogenannten Metalllüster. Es geschah dieß, indem man sie mit einer ungemein dünnen Auflösung von Gold oder Platin in Königswasser tränkte, und dann (mit der gewöhnlichen Glasur) brannte.

---

[1]) Zu weißer Waare soll die Glasur aus 53 Thl. Bleiweiß, 16 Thl. cornish stone, 36 Thl. Feuersteinmehl und 4 Thl. Flintglas bestehen.

Auch auf dem Continent wird von einigen Fabriken Steingut erzeugt, das dem englischen ganz oder beinahe gleichkommt. Nach St. Cricq und Lebeuf, die eine Fabrik zu Creil besitzen, ist es aber unmöglich, gleich treffliche Waare nur einigermaßen so billig herzustellen. Fast alles sogenannte deutsche und französische Steingut steht, weil auf die Composition der Masse wie auf die Verarbeitung und das Brennen lange nicht dieselbe Sorgfalt verwendet wird, dem ächten an Schönheit und Härte bedeutend nach.

Steinpappe.

Eine Steinpappe (Dachpappe) erzeugte Faxe in Schweden in den 80ger Jahren durch Vermengung gewöhnlichen Pappzeugs mit zerpulvertem Kalk und Thran, und verfertigte daraus sehr leichte und dauerhafte Dachziegel. Um dieselbe Zeit erfand Mezière in Paris ein sogen. carton pierre von Pappzeug, Kreide und Leim, woraus er allerlei gepreßte Ornamente herstellte. Später wurde diese Masse durch Romagnesi u. a. vervollkommnet, und noch auf der letzten Exposition fanden sich sehr mannigfache und geschmackvolle Gegenstände vor. Ueberhaupt werden dergleichen Massen gegenwärtig auch in Deutschland sehr häufig angewendet, um aller Art Skulpturen zu imitiren, die von Holz geschnitzt oder in Stein gehauen, ungleich höher kämen, oder in Metall gegossen viel zu schwer ausfielen.

Ueber eine andere neue Pappmasse von Sohn (aus München) erfunden, die sehr täuschend Marmor imitirte, hat die fr. Academie, als zu Bildwerken und Ornamenten vorzüglich geeignet, einen sehr vortheilhaften Bericht erstattet.

Nach Finot kann man Pappdeckel zum Schärfen der Rasirmesser verfertigen, wenn man zu 18 Thl. eines feinen und reinen Ganzzeugs 3 Thl. geschlämmtes Schmirgelpulver und 2 Thl. Stärke einmengt, und zum Poliren der Messer, wenn man statt des Schmirgels Eisenoxyd oder Zinnasche nimmt.[1])

Steinzeug (grès).

Unter diesem Namen begreifen die Technologen jetzt alle irdene Waare, die nicht nur sehr hart, (bis zum Feuergeben), sondern bis zur anfangenden Verglasung oder Zusammensinterung der Masse gebrannt ist, doch aber ohne (wie Porzellan) durchscheinend und weiß zu werden. Dieses Geschirr bedarf daher keiner Glasur, und hält dennoch sehr gut Flüssigkeiten, und selbst scharfe Säuren, taugt aber nicht zum Kochen. Oft erzeugt man bloß, um die Oberfläche glatt und glänzend zu machen, dadurch eine Art Glasirung, daß man während des Garbrennens Salz ins Feuer wirft. Es gibt übrigens Steinzeug von sehr verschiedener Qualität. Zu dem gemeinsten gehören u. a. die Sauerwasserkrüge, wovon nur im Nassauischen mehre Millionen Stück jährlich verfertigt werden. Auf die Verarbeitung wendet man keine besondere Sorgfalt, wählt aber einen in hohem Grade unschmelzbaren Thon, und brennt bei sehr starker Hitze. Das gemeine Steingut ist fast immer von grauer oder bräunlicher Farbe. Aus etwas feinerer Masse macht man andere Geschirre, so wie chemische Geräthschaften. Ein ungleich feineres Steinzeug ist das von Jos. Wedgwood erfundene, das vorzugsweise auch seinen Namen trägt, und in England stone ware heißt. Dieses eigentliche Wedgwoodgeschirr ist in der Regel durch und durch (blau, braun, roth, grün und hauptsächlich schwarz) gefärbt, indem man dem Thon Metalloxyde zusetzt. Man wählt einen sehr strengflüssigen Thon, vermengt ihn aber mit anderm schmelzbarern und Flußmitteln oft, wie Schwerspath, Gyps 2c., damit er ohne die Hitze allzuhoch zu treiben, sehr hart und glasartig werde. Diese Waare verhält sich zu dem gemeinen Steinzeug wie das feine Steingut zum ordinären Töpfergeschirr. Die

---

[1]) Sächsische Gew.-Bl. 43; 159.

Masse wird durch mehrfaches Schlämmen und die fleißigste Bearbeitung so homogen, fein und bildsam gemacht, daß aus ihr die schärfsten Reliefverzierungen durch Auspressen sich herstellen lassen, und diese nehmen sich um so besser aus, weil diese Waare keine Glasur erhält. Häufig werden die Verzierungen, Guirlanden, Cameen u. a. von anders gefärbter Masse gebildet, und zuweilen zweierlei Massen schichtenweise verbunden. Das Verfahren wird indeß in und außer England mehr oder weniger abgeändert. Viel wedgwoodartiges Geschirr wird in der Rheingegend, zumal bei Saargemünd erzeugt, (das beliebte rothe z. B. mittelst Minium) so wie in Pirna, und hier eine eigenthümliche Art finisirtes. So wie ferner gewisse Töpfer- und Ziegelwaare, wie die feuerfesten Backsteine, die Klinkers, manche Tiegelarten sich der Natur des gemeinen Steinzeugs nähern, so dieses oft der des ächten Wedgwoods.

Stickerei (mechanische).

Schwerlich mag jemand glauben, eine Stickerei pünktlicher und insonderheit schneller mittelst einer Maschine auszuführen, als dieß die Finger einer geübten Stickerin zu thun vermögen. Da aber oft auf einem Stück Zeug dasselbe Muster mehrere tausend Male eingestickt werden soll, so liegt der Gedanke nahe, durch eine Maschine viele Nadeln zugleich in Bewegung zu setzen, und so an Zeit und Arbeitslohn zu gewinnen. Eine solche Stickmaschine brachte Josua Heilmann von Mühlhausen vor etwa 16 Jahren zu Stande. Wie keine andere Maschine zog auch diese auf der Pariser Ausstellung von 1834 die Augen aller Besucher auf sich, die die Präzision bewunderten, mit der über 100 Nadeln gleichzeitig arbeiteten. Auch von dieser Maschine, so sinnreich sie ist, können wir hier keine Beschreibung versuchen und mit einigen Worten nur die Grundideen der Construktion angeben.

Das Zeugstück ist auf 2 in einem Rahmen befestigten Walzen senkrecht aufgespannt, und vor und hinter demselben ein beweglicher mit einer Reihe kleiner Zangen versehener Wagen. Der Zangen sind so viele, als Muster auf die Breite kommen sollen. Wird der Wagen a gegen den Zeug bewegt, so ist jede Zange geschlossen, und hält jede eine an beiden Enden spitze und in der Mitte eingefädelte Nadel fest, die, so wie die Zangen dem Zeug nahe genug sind, durch diesen dringen muß. Bereits steht aber auch der andere Wagen b und zwar mit geöffneten Zangen nahe genug, um die durchgestoßenen Nadeln zu ergreifen, und dieß geschieht, indem gleichzeitig die Zangen a sich öffnen, und die Zangen b sich schließen. Und da sofort der Wagen b rückwärts sich entfernt, muß die Nadel und der Faden durchgezogen werden. Klar ist, daß bei jedem Wechsel dieser Bewegungen ein neues Durchstechen erfolgen muß, doch eben so, daß die Nadeln jedesmal, und zwar dem Dessin gemäß an einer andern Stelle durchstechen müssen; und dieß wird bewerkstelligt, indem der Führer der Maschine nach jedem Stiche den Zeugrahmen vermittelst eines storchschnabelartigen Hebelapparats, dessen Stift nach einer Patrone versetzt wird, auf die erforderliche Weise rückt. Daß diese Maschinen sehr hübsche Arbeiten, auch in Seide und Wolle, liefern, bezeugt noch Carus, der unlängst mit dem Könige von Sachsen die mechanische Stickfabrik von Schwabe in Manchester zu sehen bekam. Nichts destoweniger haben sie sich noch wenig verbreitet. Sie eignen sich nur für die Art Stickerei, die sonst auf der Trommel verfertigt wird, und nur für kleinere Muster, da die Zeitersparniß mit der Zahl der Nadeln wächst. Die meisten Maschinen haben daher 2 Reihen Zangen auf jeder Seite, und können sehr wohl 80, 100 und mehr Nadeln führen. Die Maschine wird aber um so komplizirter; sie muß oft in Unordnung kommen, und

das Ingangsetzen viele Zeit kosten. Eine solche ist ferner sehr theuer, während das Geräthe der Handstickerin fast nichts kostet und sehr bequem ist. Die Führung endlich ist, wenn nicht mühsam, doch sehr anstrengend, da eine Hand den Rahmen, die andere die Wagen, und beide Füße durch Treten die Zangen zu dirigiren haben, und ein geringes Versehen oft lange aufhalten kann.

Stickmuster.

Ein wohl in Deutschland zuerst aufgekommener Industriezweig, und zwar in Berlin vor etwa 40 Jahren, der seit 20 Jahren aber sich rasch und sehr bedeutend ausgedehnt; so daß jetzt 18 Verleger 6—800 Coloristen nur beschäftigen, und also überhaupt viele tausend Menschen im Ganzen. Einige Verleger haben für mehr als 30,000 Thlr. Stickmuster auf dem Lager. Sie gehen nach allen Theilen Europa's und in andere Welttheile, und so schön und verhältnißmäßig wohlfeil, daß fast nirgends nur Concurrenz versucht wird. In England und Frankreich bezieht man Berliner und gibt ihnen wohl oft nur andere Etiquetten. Das Original wird auf Carreaupapier gemalt, dann in eine Zink- oder Kupferplatte so geäzt, daß jede Farbe ein besonderes Zeichen erhält; die Abdrücke dann dutzendweise colorirt, was mechanisch zwar geschieht, aber große Pünktlichkeit erfordert und viel Uebung. Diese Bezeichnung der verschiedenen Nuancen, deren oft ungemein viele, verlangt ein eigenes Studium und viele Combination, da ein Muster zuweilen an 100,000 kleine Quadrate enthält.

Strohhüte und Strohwaaren.

Aus Stroh werden durch Flechten mehrere nützliche Gegenstände verfertigt, wie Tisch- und Fußdecken, Körbe, Taschen u. a., vorzüglich aber Hüte. Die Verfertigung der Strohhüte bildet hie und da einen sehr ansehnlichen Industriezweig, da sie Sommerszeit für alle Stände und beide Geschlechter die angenehmste und zweckmäßigste Kopfbedeckung sind. Man macht daher Hüte zu höchst ungleichen Preisen. Das Verfahren ist indeß wenig verschieden. Die Geflechte aber macht man entweder von ganzen Halmen, oder von gespaltenen, und die Verbindung geschieht entweder durch Zusammennähen, oder Ineinanderfügen der Ränder. Dann werden manche Strohhüte gefärbt, besonders schwarz, andere hingegen oft sorgfältig (durch Schwefeln) gebleicht und möglichst weiß gemacht. So einfach jedoch die Herstellung eines Strohhutes ist, so beschränkt sich in manchen Gegenden eine sehr ausgedehnte Fabrikation fast ausschließlich auf die Erzeugung von Geflechten, aus denen dann anderwärts Hüte, wie die Mode sie verlangt, zusammengesetzt werden.

Die schönsten, kostbarsten und resp. solidesten Strohhüte sind bekanntlich die florentinischen. Sie werden meist aus ganzem Waizenstroh gemacht, die Cultur aber so eingerichtet, daß man möglichst dünne und doch starke Halmen erhält, und diese dann noch sorgfältig gebleicht. Das Spalten der Halme geschieht wie das der Schilfrohre zu Rieten, sehr leicht mit Hülfe eines Drahts, an dem sternförmig einige kleine flache Schneiden befestigt sind.

Strontiansalze.

Strontian ist eine noch nicht lange bekannte Erde, die meist schwefelsauer vorkommt, doch ziemlich selten. Um so theurer muß daher das salpetersaure und kohlensaure Strontian kommen, das man aus dem schwefelsauern darstellt, um auflösliche Salze zu erhalten (das Pfund kostet wohl an $1\frac{1}{2}$ Thlr). Auch werden diese Salze technisch fast nur in der Feuerwerkerei zur Erzeugung einer purpurrothen Flamme verwendet.

Strumpfwaare.

Das Stricken unterscheidet sich von dem Weben namentlich dadurch, daß man eine Art Zeug aus einem einzigen Faden produzirt, indem man ihn mittelst langer Nadeln reihenweise zu kleinen Schleifen oder Maschen bildet, und diese ineinander schlingt. Obschon jedes Mädchen diese Kunst versteht, ist sie doch kaum 3 bis 400 Jahre alt, und obschon man sehr bald Maschinen erfunden, die dieses Stricken ohne Vergleich schneller verrichten, wird das Handstricken doch noch überall geübt — da es eine leichte, wenig Aufmerksamkeit fordernde Beschäftigung bietet, und die von Hand erzeugte Waare mehrerlei Vorzüge hat. Auch nennt man die auf der Maschine oder dem Stuhle verfertigte, zum Unterschied gewirkte, und da er vornehmlich zum Weben von Strümpfen dient, alle dadurch fabrizirten Waaren — Strumpfwaare (bonneterie). Früher sahen wohl manche Technologen den Strumpfwirkerstuhl für die kunstreichste und komplizirteste aller Maschinen an; allein so sinnreich die Einrichtung ist, und aus so viel Theilen sie besteht, kann selbst jetzt, nachdem man darauf sehr mannigfaltige Gebilde hervorzubringen gewußt, dieß nicht behauptet werden. Noch in den letzten Zeiten erfuhr er übrigens eine sehr wichtige Vervollkommnung, indem man einen rotirenden und daher ununterbrochen arbeitenden Stuhl erfand. Doch so schnell auf solchen die Arbeit vor sich geht, so erhält man dagegen nur gewirkte Stoffe in Stücken, die wie gewebte zur gewünschten Form zerschnitten werden müssen.

Die Elastizität, die alle diese Stoffe auszeichnet, macht sie zu mancherlei Bekleidungen besonders geeignet, und diese Arbeit wird daher in großer Ausdehnung betrieben. Außer Strümpfen werden Handschuhe, Hosen, Westen, Mützen u. a. auf diese Weise erzeugt, und zwar aus Baumwolle, Wolle, Seiden, Floret u. a. Die wollenen werden oft noch gewalkt und geschoren.

Will. Lee, der um 1590 den Strumpfwirkerstuhl erfand, mußte nach Frankreich flüchten, und als er auch da vertrieben wurde, starb er im Elend in England, das lange fast allein großen Vortheil aus seiner Erfindung zog. Der Hauptsitz der englischen Fabrikation ist noch immer Nottingham, wo auch vor etwa 12 Jahren die rotirenden Stühle (nach Einigen eine Erfindung des Franzosen Jouvé) aufkamen, von denen 10 durch Elementarkraft getrieben von ein paar Mädchen besorgt werden können.

In Frankreich verfertigt besonders Troyes ausnehmend viele Strumpfwaare; baumwollene Strümpfe zu 3 bis 60 Franks das Dutzend. In Sachsen beschäftigte vor 10 Jahren dieses Gewerbe an 20,000 Stühle. In Böhmen, wo ebenfalls diese Fabrikation sehr ausgedehnt ist, hat seit etwa 30 Jahren ein eigener Zweig eine auffallende Wichtigkeit erlangt, die Verfertigung der rothen türkischen Mützen oder Fesse, da deren nur um Strakonitz an 3000 Arbeiter jährlich über 200,000 Duzend produziren, die alle nach der Türkei gehen; und viele liefern noch Venedig und Wien. Nur die Verfertigung der seidenen Strümpfe hat allerwärts nicht wenig abgenommen.

Tabaksfabrikation.

Vor der Entdeckung Amerika's war der Tabak in der ganzen alten Welt, mit Ausnahme des östlichen Asiens etwa, ganz unbekannt. Schon in der 2ten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts verbreitete sich der sonderbare Genuß dieses Krautes fast über ganz Europa, in der ersten des siebzehnten auch nach der Türkei, und von da immer weiter. Obschon anfangs hie und da schwer verpönt, und frühe schon fast überall stark besteuert, wurde er mehr und mehr ein allgemeines Bedürfniß von den höchsten bis zu den untersten Klassen, und als man mit Erfolg auch in vielen Ländern Europas den Tabaksbau eingeführt, stieg der Consum, und trotz erhöhter Besteuerung, dergestalt, daß er in manchen Staaten

eine der wichtigsten Intraden geworden. Auch ist wohl keine Verbrauchssteuer eher zu rechtfertigen. — Hier nur einige Notizen.

Fast aller ausländische Tabak kommt aus den Vereinigten Staaten (Virginien und Maryland zumal) und Westindien. Jene, wo die Cultur ganz frei ist, exportiren in manchen Jahren an 2½ Millionen Ctr. und die Havannah an 200 Millionen Cigarren. — Die Produktion von Ungarn und Siebenbürgen beträgt dermalen über 600,000 Ctr., und die des Zollvereins kaum weniger. Obschon weit der größte Theil des Tabaks vom erwachsenen männlichen Geschlechte verbraucht wird, kommt per Kopf überhaupt ein Consum von 4 Pfund in Belgien, von 2½—3 Pfund in Deutschland, und von ¾ Pfund in Frankreich. Im Zollvereine nimmt der Tabaksbau an 90,000 Morgen Landes ein. — In Spanien und Frankreich, wo der Tabakshandel verpachtet war, trug er dem Fiskus vor 80 Jahren schon an 30 Millionen Franken ein. Die Revolution schaffte die Steuer ab, doch nicht auf lange; und seit Napoleon die Regie einführte, erhob sich der Ertrag so, daß er jetzt oft 80 Millionen Franken übersteigt. Nach diesem System wird aller Tabak für Rechnung der Regierung (in 20 Departements) gebaut, in 10 großen Staatsfabriken verarbeitet, und von dazu Angestellten verkauft. Der ganze Bedarf an ausländischem wird von der Regierung angeschafft. Ein ähnliches System befolgt Oesterreich für die nicht ungarischen Theile. Aller Tabak wird in 9 Aerarialfabriken erzeugt, wovon die größte zu Sedlez in Böhmen allein an 10,000 Ctr. Schnupf- und 60,000 Ctr. Rauchtabak liefert. England hingegen duldet keinen einheimischen Tabaksbau und erhebt, obschon eben so viel eingeschmuggelt als verzollt wird, durch Eingangszölle jährlich über 3 Mill. Pfund Sterling. 1 Pfund Blätter kaum ½ Schilling werth, zahlt 2½ Schilling Zoll, und Cigarren 9 Schilling.

So wichtig nun aber der Tabak in ökonomischer und finanzieller Beziehung — und gewiß auch in socialer und diätetischer heißen mag (man denke, wie verschieden die Lebensweise des Türken, ehe er rauchte, sein mußte!), so bietet die Fabrikation desselben nur ein geringes technisches Interesse dar. Sie besteht im Grunde wie die Kochkunst in einem Appretiren des Tabakskrautes, und läßt sich wie diese schwerlich auf rationelle Prinzipien basiren. Man weiß nicht einmal, warum das Kraut dieser Pflanze (der Nicotiana) so ausschließlich zum Rauchen und Schnupfen sich empfiehlt, und bis heute noch durch kein Surrogat ersetzt werden kann. Zwar hat man in demselben einen eigenthümlichen Stoff, den man Nicotin nennt, entdeckt, der in hohem Grade als giftige und narkotische Substanz wirkt, es scheint aber eben dieser Stoff bei der Verarbeitung großentheils entfernt oder zersetzt zu werden. Eben so wird der geschickteste und glücklichste Fabrikant kaum wissen, warum seine Fabrikate sich eines besondern Beifalls erfreuen. Die Kunst besteht zunächst darin, die sowohl aus- als inländischen Blätter, die von ausnehmend verschiedener Qualität sind, aufs zweckmäßigste zu sortiren und zu meliren; dann den Geruch derselben durch Besprengen mit sogenannten Beizen oder Saucen, d. h. mit salzigen, süßlichen oder gewürzhaften Flüssigkeiten, so wie durch Liegenlassen, Gährung, Dörren und dergleichen zu veredeln oder zu verbessern, und endlich den Tabak, je nachdem er zum Rauchen oder Schnupfen bestimmt ist, durch geeignete Apparate zu zerschneiden oder zu zerreiben.

Weit der größte Theil des Tabaks wird als **Rauchtabak** verbraucht. In Oesterreich z. B. erzeugte man in den letzten Jahren auf 50,000 Centner Schnupftabak 275,000 Ctr. Rauchtabak (wovon 70 Millionen Cigarren) und selbst in Frankreich, wo der Rauchtabak ungleich schlechter als der Schnupftabak ist, nimmt blos der Consum des erstern und bedeutend zu. Die Manipulationen bestehen einfach darin, daß man die Blätter nach gehörigem Sortiren und Entrippen mit Salzwasser anfeuchtet, in Haufen und in meist geheizten Räumen oft Wochen, ja Monate lang liegen und schwitzen läßt, und dann zerschneidet, — oder auch vorerst zu dicken Seilen über einander dreht, d. h. zu Rolltabak spinnt. Selbst die einfachsten Geschäfte aber, wie das des Verpackens, sieht man unter 6—8 Arbeiter, die sich in die Hände arbeiten, vertheilt, und darum mit ungemeiner Behendigkeit vor sich gehen.

Ungleich mehr Arbeiter beschäftigt in neuerer Zeit die Verfertigung der Cigarren, die man noch vor 30 Jahren in Deutschland kaum kannte, und jetzt täglich mehr in Gebrauch kommen; und welche um so wichtiger ist, da die Arbeit von Hand geschehen muß, besondere Geschicklichkeit erfordert und daher besser als viele andere bezahlt wird. Die kleinen Cigarretten machen eine eigene Präparation des Papiers nöthig.

Etwas komplizirter ist die Zubereitung des Schnupftabaks und namentlich die der Sauçen, zu denen oft über ein Duzend verschiedene Ingredienzien kommen, um den Geruch zu variren, und den so ungleichen Geschmack des Publikums zu befriedigen. Einige dienen wohl nur, um dem Tabak eine recht dunkle Farbe zu geben. Vor dem Zerreiben oder Zermahlen werden die gebeizten Blätter oft noch karrottirt, d. h. durch Zusammenschnüren in dicke spindelförmige Massen geformt, um sie in diesem Zustande lange Zeit liegen zu lassen. Eine 3te Gattung ist der Kautabak (t. à chiquer), der vornehmlich in den Vereinigten Staaten für die Matrosen zubereitet wird, die im Dienst nicht rauchen dürfen.

Verhältnißmäßig beschäftigen die Tabaksfabriken an sich nicht viele Arbeiter, nicht zu übersehen ist jedoch, wie viele Nebengewerbe damit in Verbindung stehen, welche Unzahl von Menschen sich namentlich mit dem Verfertigen aller Arten von Pfeifen, Pfeifenköpfen und Röhren, Tabaksdosen und Beuteln, Cigarrenkistchen u. s. w. nähren, und daß einzelne Fabriken wohl nur zum Verpacken mehrere 1000 Ries Papier und mehrere 1000 Pfund Siegellack bedürfen. Gemeiniglich glaubt man, daß diese Fabrikation, da der Tabak so stark auf die Nerven wirkt, für die Arbeiter besonders nachtheilig sein müsse; vieljährige Erfahrung in den größten Fabriken zeigt jedoch entschieden, daß fast alle Arbeiten in denselben auf die Gesundheit durchaus keinen schädlichen Einfluß ausüben; immerhin mögen diese Fabriken nicht ohne polizeiliche Aufsicht bleiben, theils weil Manche wohl zur Bereitung der Saucen schädliche Substanzen anwenden, theils weil mehrere Geschäfte zu den feuergefährlichen gehören.

Tabakspfeifen (vgl. Meerschaum).

Daß der in neuerer Zeit so auffallend sich verbreitende Gebrauch der Cigarren der Verfertigung der Tabakspfeifen nahmhaften Abbruch thun muß, ist nicht zu bezweifeln; immerhin ist wenigstens die der Pfeifenköpfe aus Porzellan oder gebrannter Erde noch sehr bedeutend. So sind, um nur ein Beispiel anzuführen, — in Debrezin (in Ungarn) noch jetzt an 150 Töpfermeister, die mit ihren Gehülfen jährlich über 10 Millionen (türkische) Pfeifenköpfe produziren. Hingegen hat die eigentliche Pfeifenbrennerei oder die Verfertigung der sogenannten Kölnerpfeifen, zu der vor 100 Jahren in Gouda fast jedes Haus eingerichtet war, nicht wenig abgenommen. Bemerkenswerth ist immer, wie und zu welchem Preise diese Pfeifen geliefert werden, da jede einzeln und von Hand geformt wird, eine nicht geringe Zahl von Manipulationen dazu erforderlich ist, und der dazu geeignete Thon oft aus der Ferne bezogen werden muß. Dieser muß nemlich sich weiß brennen, und besonders fein und bildsam sein und die Zubereitung erheischt daher viele Sorgfalt. Das Formen geschieht, indem man das zu einer Pfeife nöthige Stück Thon durch Walgern auf einem Brette zu einer dünnen Walze ausrollt, doch so, daß am dickern Ende ein kleiner Thonklumpen bleibt; die Walze dann mit einem langen Drahte durchbohrt, was große nur durch lange Uebung erhältliche Geschicklichkeit erfordert, sie darauf mit dem Weiserdraht in eine eingeölte messingene Doppelform einlegt, zusammenpreßt, und darauf mittelst eines kegelförmigen Zapfens (des Stopfers) jenen Klumpen

zu einem Kopfe ausbildet u. s. w. Das Brennen geschieht in hohen thönernen Töpfen (von denen ein Ofen zuweilen 30 und mehr fasset) und in die sie zu 200 oder mehr pyramidenförmig aufgestellt werden, und dauert etwa zehn Stunden.

Tabletterie.

Unter Tabletterie versteht man in Frankreich eine Menge meist kleiner Geräthschaften oder Waaren, die nicht in Fabriken und mittelst Maschinen, sondern am Drehstuhl oder mit einfachen Werkzeugen aus Holz, Bein, Horn, Elfenbein, Schildkrot oder Perlmutter verfertigt werden. Viele dieser Artikel begreift man in Deutschland unter den Nürnberger- oder Kunstdrechslerwaaren. Früher lieferte dergleichen Dinge auch vornehmlich Nürnberg, mit unzähligen andern, die nicht zur Tabletterie zu rechnen sind.

In Frankreich hat diese häusliche Fabrikation vorzüglich im Oisedepartement sich entwickelt, und daselbst in letzter Zeit einen merkwürdigen Aufschwung genommen. Umständliche Nachrichten darüber in technischer und industrieller Beziehung findet man in Mohls Reise (Stuttgart 1845). Die Hauptartikel sind Knöpfe (an 5 Millionen Duzend beinerne und über 2 Millionen von Perlmutter), Fächer (über 2 Millionen Stück), Toilettebürstchen, Spielmarken, Domino's, Falzbeine, Nadelbüchsen u. a., Stockknöpfe, Messerhefte, Kämme, Hornscheiben (zu Laternen), Dosen, Brillenfassungen u. a. m. Aehnliche, aber meist kunstreicher geschnitzte Waaren macht man in Dieppe.

Tafelglas, s. Fensterglas.

Tapioka, s. Stärke.

Teppichfabrikation.

Der Gebrauch der Teppiche stammt aus dem Orient. Es scheinen indeß diese Teppiche nicht ausschließlich zur Bedeckung des Bodens zu dienen, ja nach K. Kochs Reise in die Pontusländer sollen die kostbarsten Shawls sogar ihre Weichheit, Feinheit und theilweise ihren großen Werth dadurch erlangen, daß sie vom Stuhle weg vorerst mehre Jahre lang in den Harems als Teppiche und dann noch als Turbans oder Gürtel angewendet werden. [1])

Unsere gewebten Fuß- oder Bodenteppiche haben hingegen eine spezielle Bestimmung, und diese bedingt die Natur des Gewebes, und den Charakter der farbigen Muster. Der Teppich soll in unserm kältern Clima gewissermaßen die kunstreichen Parquet- oder Mosaikböden vertreten, und dabei ein komfortables Gefühl der Wärme erregen. Die Gewebe werden daher aus einem dicken Stoffe bestehen, und die Dessins zu Decken für ganze Zimmerböden wenigstens vorzugsweise aus symmetrischen Figuren oder aus Arabesken, Blumen u. dgl., und schon der Verstellung unsrer Zimmer wegen wird selten eine gemäldeartige Ausschmückung passend sein.

Hinsichtlich des Gewebes kann man 3 Hauptarten von Teppichen unterscheiden, einfach gewebte, doppelgewebte und sammtartige. Zu den einfachen sind dann aber nicht blos die gemeinen, oft aus groben Kuh- oder Ziegenhaaren verfertigten oft nur gestreiften oder quadrillirten zu rechnen, sondern auch manche sehr bunte und kunstreich gemusterte, und namentlich die sogenannten venetianischen und niederländischen Teppiche. Jene, die zumal zur Bekleidung

---

[1]) Ueber die Verfertigung der berühmten persischen Teppiche, die sich durch ihre Farbenpracht und besonders durch die Solidität des Stoffs wie der Farben auszeichnen, und halb gewebt, halb von Frauenhänden gestickt werden, s. Kochs Wanderungen Thl. 3 S. 246.

der Treppen dienen, sind schmal, und stark gerippt. Die Rippen enstehen, indem man zum Einschuß 12 oder mehrfach dickes Leinen- oder Baumwollengarn nimmt, und zur deckenden Kette ein starkes, gezwirntes Kammwollgarn. Die niederländischen Teppiche werden im Wesentlichen nach demselben Verfahren wie die sogenannten türkischen Teppiche und die berühmten Gobelintapeten verfertigt. Bei jedem dieser Gewebe sehen wir nemlich ein wirkliches Gemälde eingewirkt, und es geschieht dieß auf einem ganz einfachen Stuhle, indem der Arbeiter nach dem Originalbilde, das er vor sich stehen hat, zwischen die Kettfäden die verschiedenfarbigen Eintragfäden, die das Bild für jede Stelle verlangt, durchschlingt oder einflechtet; die Gobelintapeten werden nur in weit höherm Grade künstlerisch behandelt, und bei den türkischen Teppichen, die am ausgezeichnetsten in Paris (früher in der Savonnerie und jetzt in der Gobelinsmanufaktur selbst) erzeugt werden, bildet man mit den bunten Eintragfäden lauter kleine Schleifen, so daß ein sammtartiges Gewebe entsteht. Wie man sieht, müssen alle diese Kunstgewebe ausnehmend viel Zeit und Arbeit erfordern, und daher werden selbst die niederländischen Teppiche, zumal da die Jaquardmaschinen selbst großartige Muster nun ungleich leichter produziren lassen — nur wenig mehr für den Handel fabrizirt. Bei den Teppichen mit Doppelgewebe (s. Piqué) — die in England Kidderminster Teppiche oder schottische heißen — werden 2 Ketten mit zweierlei Einschuß, sämmtlich aus Wollgarn, so über und aneinander gewoben, daß beide Seiten dasselbe Muster, aber in verschiedenen Farben zeigen. Die sammtartigen Teppiche werden wie aller gemusterte Plüsch oder Wollsammt (s. Sammt) erzeugt. Ein starkes linnenes Gewebe bildet den Grund, und der Flor wird durch besondere über Ruthen gehende buntfarbige Kettfäden aus Kammwolle gebildet. Auch bei diesen Teppichen wird der Sammt sehr oft nicht aufgeschnitten — und ferner ist der Sammt bald mehr, bald minder dicht, und der Flor (poil) namentlich mehr oder weniger hoch oder lang.

Auffallend hat sich der Gebrauch der Teppiche seit etwa 40 Jahren vermehrt; so wie denn auch die meisten eigentlichen Teppichmanufakturen in Deutschland in neuerer Zeit entstanden. Große Manufakturen haben meist ihre eignen Spinnereien und Färbereien. Manche lassen auch, und nicht gröbere T. nur in Strafanstalten weben. Insonderheit aber ist die Erfindung und Einführung der Jaquardstühle dieser Industrie sehr förderlich gewesen. — Vor mehrern Jahren fing man in Schottland an, sammtartige Teppiche durch angemessenes Bedrucken der Florkette mit Dampffarben herzustellen. Ohne Zweifel nach dem schon vor 30 Jahren von Gregoire (s. Sammt) in Paris für Seidensammtgemälde angewendeten Verfahren, da die reichsten Muster nun auf ganz einfachen Stühlen ausgeführt werden können: und mit besonderm Erfolg soll diese Methode ganz neulich in Amerika vervollkommnet worden sein. Ferner war auf der Pariser Exposition von 1844 eine Maschine, um hochwollige Teppiche, die ziemlich bald ihre Frische verlieren, durch Bescheeren des Flors wieder herzustellen. Weniger Glück scheinen hingegen die bedruckten Filztuchteppiche * zu machen, so sehr sie durch elegante und lebhafte Muster ansprechen, und wie andern Tuchen auch den gewebten Teppichen wenig Eintrag thun zu sollen.

Terpentin und Terpentinöl.

Aus verschiedenen Bäumen, und zumal Nadelhölzern fließt oft, besonders wenn man Einschnitte macht, eine dicke, klebrige Substanz von gelber Farbe aus, die man hie und da sammelt, und Terpentin nennt. Diese zähe Flüssigkeit ist eine Verbindung von Harz und flüchtigem Oel. — Nach den Bäumen, aus

denen Terpentin gewonnen wird, gibt es mehrere, schon durch Geruch und Farbe unterschiedene Arten Terpentin. So liefert die Weißtanne und Fichte den gemeinen Terpentin, die Lerche den venetianischen, die Rothtanne den sogenannten Straßburger, die Zirbelnußfichte den ungarischen, der Pistazienbaum den cyprischen und die Balsamfichte den kanadischen Terpentin. — An der Luft trocknet der Terpentin allmälig ein, theils weil das Oel verdunstet, theils weil es sich verharzt. So entsteht an den Bäumen das sogenannte Galipot. Auch dient daher der Terpentin zu Firnissen *. Hauptsächlich wird er indeß zur Bereitung des **Terpentinöls** verwendet, weil dieses Oel als das einzige wesentliche, das sehr wohlfeil erhältlich ist, sehr häufig gebraucht wird. Es geschieht dieß einfach, indem man den Terpentin mit Wasser vermengt destillirt. Das Destillat ist, nach Abscheidung des Wassers, Terpentinöl (sog. Essenz); und der Rückstand, nachdem man die Wässerigkeit abgedampft, ein Harz, das Geigenharz oder Colophonium.

Man braucht das gemeine oder (durch nochmalige Destillation von allem Harz befreite) rektifizirte Terpentinöl zum Auflösen von Harzen, Bereitung von Essenzfirnissen, Verdünnen der Oelfarben, Auftragen der Porzellanfarben, zu Oelsprit * u. a. m. Das reine ist aus 88 Thl. Kohlenstoff und 12 Thl. Wasserstoff zusammengesetzt

Theer.

Im Handel kommt zweierlei Theer vor: Holztheer und Steinkohlentheer. Der **Holztheer** (goudron), den man früher allein kannte, ist wie der Terpentin eine dickflüssige Verbindung von Harz und flüchtigem Oel, und wird wie dieser hauptsächlich aus harzigen Nadelhölzern gewonnen. Er ist aber dadurch wesentlich verschieden, daß er zum Theil wenigstens aus Brandharz und brandigem Oel besteht, und durch Schweelen, d. h. mittelst einer trockenen Destillation und Verkohlung des Holzes, erzeugt wird. Er ist daher meist von brauner Farbe und stark brenzlichem Geruch.

Etwas Theer erhält man bei jeder Verkohlung von Vegetabilien, wenn die entweichenden Dämpfe verdichtet werden; um solchen aber im Großen zu gewinnen, werden in eigenthümlichen Oefen abgescharrtes Harz und harzreiche Holzabgänge zu dem Ende geschweelt, und häufig geschieht dieß in den Nadelholzreichen Gegenden Deutschlands und des Nordens, da dieser Theer in Menge zum Einschmieren des Holzes und Tauwerks, zum Anstreichen von Mauern, so wie als Wagenschmiere, zur Bereitung von Kitten u. a. verwendet wird.

Meist geschieht es auf eine sehr rohe und holzverschwenderische Weise. Man füllt trichterförmige Gruben oder Oefen, aus deren unterstem Theile eine Röhre in ein Faß führt, mit den Holzstücken, bedeckt das Holz mit etwas Erde, um das Brennen zu erschweren, und steckt es in Dämpfe. Während das Holz langsam verkohlt, ziehen die ausschmelzenden Harze und öligen Theile abwärts durch die Röhre, und verdichten sich da und in dem Fasse zu Holzsäure und Theer. Hie und da nimmt man dieses Schweelen in ähnlichen aber gemauerten und von außen geheizten Oefen vor. In diesem Falle sammelt sich in dem Fasse zuerst ein weißer Theer oder eine Art Terpentin, und später erst ein brauner.

Der rohe Theer ist verschieden, weil er bald mehr, bald weniger nicht brandige Harze oder Oel enthält, und mehr oder weniger Säure, Wasser oder andere Destillationsprodukte. Oft wird er durch Abdampfen noch eingedickt. Unterwirft man den Theer (mit oder ohne Wasser) einer Destillation, so erhält man aus hellgelbem das **Kienöl**, und als Rückstand weißes **Pech**; aus dem dunkelbraunen hingegen das Pechöl und schwarze Schusterpech, das bekanntlich bei mäßiger Erwärmung weich und sehr klebrig wird.

Das **Steinkohlentheer** ist erst seit der Erfindung des Gaslichts bekannt geworden, und wird auch einzig in den Leuchtgasfabriken * als Neben-

produkt in nur zu großer Quantität erzeugt. Dieser Theer gestattet ähnliche Verwendungen, wie der Holztheer, wird in den Gaswerken aber oft unter den Retorten verbrannt. Durch Destillation (mit Wasser) erhält man eben so ein ätherisches Oel — Steinkohlentheeröl, das u. A. zur Auflösung des Kautschuks dient.

Theriak.

Der Theriak (sagt die österreichische Statistik) ist ein ehemals große Verbreitung genießendes (!), bloß in Venedig unter besondern Förmlichkeiten erzeugtes Arzneimittel, mit dessen Bereitung noch immer an 150 Menschen beschäftigt sind.

Thonerde (schwefelsaure).

Seit langem wird diese Verbindung statt des Alauns empfohlen, weil sie fast doppelt so viel Thonerde enthält, und doch wenig theurer ist. Sie hat aber, und namentlich in den Zeugdruckereien und Papierfabriken, die am meisten Alaun verbrauchen, noch wenig oder keinen Eingang gefunden, da der Alaun sicherere Resultate gibt, und eine kleine Ersparniß hier nicht in Betracht kommt. [1])

Thon- oder Töpferwaaren.

Gewisse Erdarten, die man Thone nennt, haben die ungemein schätzbare Eigenschaft, daß sie sich mit Wasser zu einer bildsamen oder plastischen Masse erweichen und dann im Feuer hart brennen lassen. Schon in den frühesten Zeiten sind diese Erden benutzt worden, um sich ohne mühsames Behauen eine Art künstlicher Steine von beliebiger Form, so wie um sich steinharte Gefäße zu verschaffen; und allmählig hat man durch diese Kunst (die man jetzt oft Ceramik nennt) die mannigfaltigsten Erzeugnisse herzustellen gelernt. Obschon nemlich Thon fast überall vorkommt, und stets eine Verbindung von Kiesel- und Thonerde voraussetzt, so ist die Mischung doch sehr verschieden, und fast aller Thon überdieß mit sonstigen Substanzen vermengt. Nicht nur begründet aber die natürliche Ungleichheit der Thone und ihre mehr oder minder sorgfältige Reinigung eine verschiedene Beschaffenheit der gebrannten Masse, sondern man kann auch absichtlich diese durch allerlei Zusätze abändern. Eben so kann die noch weiche Masse mit mehr oder weniger Kunst geformt, mehr oder weniger stark gebrannt werden. Zudem gibt man diesen Produkten häufig einen glasigen Ueberzug (Glasur) und verschönert sie noch durch Bemalen und Vergolden.

So schwer es nun sein muß, so vielartige Gegenstände nach Prinzipien zu klassifiziren, so dürften doch etwa 7 Hauptgattungen von Thonwaaren zu unterscheiden sein, und zwar je nachdem die Masse erdig und porös oder kieselsteinähnlich und etwas glasartig ist, und dann je nach ihrer Feinheit, Farbe und sonstigen Beschaffenheit. Wir unterscheiden nemlich I. als Thonwaaren von erdigem Bruch 1) alle Ziegelwaare mit Inbegriff der gebrannten baulichen oder architektonischen Steine, Ornamente, Figuren u. dgl.; 2) die gemeine Töpferwaare, groberdig, einmal gebrannt und wenn glasirt mit bleiischer Glasur; 3) gemeine Fayence, feiner, zweimal gebrannt, und mit undurchsichtiger weißer Zinnglasur; 4) feine Fayence oder Steingut, von weißlicher Masse, hart, klingend, zweimal gebrannt, mit harter bleiischer Glasur: und II. als Waaren von steinigem Bruch 5) gemeines Steinzeug (grès), wie die Krüge u. m.;

[1]) Pol. J. 94; 324.

6) feines Steinzeug oder ächtes Wedgwood und 7) Porzellan, — das weiß durchscheinend und äußerst hart und unschmelzbar ist.

Da die verschiedenen Arten Thonwaaren fast alle in besondern Artikeln abgehandelt wurden (s. Fayence, Porzellan, Steingut, Steinzeug, Tiegel, Ziegel, u. a.), so beschränken wir uns hier auf einige allgemeine Bemerkungen.

Die Verfertigung aller dieser Produkte, wie fein oder grob sie sein mögen, erheischt stets eine dreifache Arbeit, die Zubereitung der Thonmasse, das Formen und das Hartbrennen; die Behandlung ist aber gar sehr verschieden je nach den Eigenschaften, die vornehmlich bezweckt werden, und dem Preis, den die Waare erlangen darf.

Die Zubereitung gründet sich im Allgemeinen auf folgende Erfahrungen. Ein brauchbarer Thon muß wenigstens zur Hälfte aus Kieselerde bestehen; und je mehr er von dieser enthält, desto feuerbeständiger ist er, aber auch desto unbildsamer. Je mehr Thonerde er hingegen enthält, desto plastischer ist zwar die Masse, aber desto mehr schwindet sie beim Trocknen und Brennen. Kalkerde macht den Thon schmelzbar, und Eisenoxyd, der selten fehlt, gefärbt. Thone hingegen, die durch organische Theile etwa gefärbt sind, brennen sich weiß. Grober Sand, Kiese u. dgl. müssen natürlich entfernt werden, oft aber wird feiner Sand, oder zermahlene schon gebrannte Erde (Cement) absichtlich zugemischt, weil die Masse dann sich weniger verzieht und besser ins Feuer geht. Um eine möglichst feine Masse zu erhalten, wird der Thon gehörig geschlämmt, und um demselben bei geringem Thonerdegehalt doch eine größere Plastizität zu verschaffen, nimmt man mit dem Thone ein mehrfaches Zerschneiden, Treten, Kneten, Walgern, Einsumpfen u. dgl. vor. Durch Beimischung von Metalloxyden kann man die Masse durch und durch färben. Hat der Thon noch zu viel Feuchtigkeit, so wird sie ihm oft durch Pressen oder Hitze, oder mittelst gypserner Gefäße, die gierig Wasser einsaugen, entzogen.

Die Gestaltung des Thons geschieht für runde und hohle Gefäße allgemein auf der bekannten Töpferscheibe; nur bedient man sich oft geeigneter Leeren oder Schablonen, und dreht zuletzt auch wohl die Gegenstände, die dann eine gehörige Festigkeit haben müssen, noch ab. Zu nicht runden Objekten (zu Ziegeln, wie zu Ornamenten) wendet man insgemein Formen an. Auch Verzierungen bildet man meist durch Eindrücken des Thonteigs in Formen oder durch Auspressen. Oft muß ein Objekt stückweise gebildet werden und das Ansetzen geschieht dann mit Hülfe von etwas flüssigem Thonbrei. Durch Begießen eines im Rohen geformten Gegenstandes mit feinerem oder gefärbtem Thonbrei läßt sich derselbe einigermaßen plattiren.

Was das Brennen betrifft, so müssen alle Thonwaaren (selbst Ziegel) vor dem Brennen langsam und gleichmäßig an der Luft ausgetrocknet werden, damit sie allmählig sich zusammenziehen oder schwinden können. Eben so müssen sie im Ofen langsam bis zum Glühen gebracht werden, und nach dem Brennen recht stufenweise wieder erkalten. Die gemeine Waare wird nur einmal gebrannt, und zwar so, daß sie unmittelbar vom Feuer berührt wird. Feine hingegen brennt man meist zweimal, und gewöhnlich in Kapseln eingesetzt, damit sie der Rauch nicht schwärze. Sehr verschieden ist ferner die Dauer und die Intensität der Hitze, die man anwendet, was einen bedeutenden Einfluß auf den Preis hat.

Obschon das gemeine Töpfergeschirr fast immer glasirt wird, so wird es doch nur einmal und in einem nicht heftigen Feuer gebrannt. So wie es nemlich gut getrocknet ist, taucht man es auf einige Augenblicke in eine Flüssigkeit,

in der fein zerpulverte Bleiglätte oder Bleiglanz suspendirt ist — so daß, nachdem es wieder herausgehoben und getrocknet ist, die Oberfläche mit Bleistaub bedeckt erscheint. Bringt man es dann in den Ofen, so wird das Geschirr, ohne daß es einer übermäßigen Hitze ausgesetzt sein muß, hinlänglich hart und sofort mit einer dünnen angeschmolzenen Bleiglasur versehen. Auch farbige Oxyde lassen sich mit einschmelzen. Um hingegen auf Porzellan eine Malerei einzubrennen, muß dasselbe vor dem Bemalen zweimal und zwar das zweite bei andauernder und der stärksten Weißglühhitze gebrannt werden, damit es möglichst hart und durchscheinend werde, und die sehr schwerflüssige erdige Glasur anschmelze, und dann erst noch mit den Farben in einen besondern Ofen (eine Muffel) zum Aufschmelzen derselben gebracht werden. Und eben so ist zur Vergoldung ein solches Brennen in der Muffel nöthig. Wir verweisen indeß auf die oberwähnten Artikel.

Tiegel.

Tiegel (creusets) sind thönerne Gefäße, meist von konischer Gestalt, die hauptsächlich zum Schmelzen der Metalle dienen, und deßhalb bei gehöriger Festigkeit und Undurchdringlichkeit besonders gut einen hohen Grad von Hitze und rasche Veränderungen derselben müssen ertragen können. Früher kamen im Handel fast einzig zwei Sorten vor, die bis nach beiden Indien gingen, Hessische und Ipser oder Almeroder. Die ersten von grauer Farbe werden aus einem feuerfesten mit Sand oder zermahlenen Tiegelscherben gemengten Thon gebildet und weit stärker als gemeine Töpferwaaren gebrannt. Sie lassen sich glühend, ohne zu zerspringen, in kaltes Wasser werfen. Die Ipser- oder Graphittiegel sind schwarz, und werden in der Gegend von Passau aus einem Gemenge von Thon und gleichviel rohem Graphitpulver * erzeugt. Sie sind dicker, innen glatt, weich genug, um sich durchbohren zu lassen, und dienen besonders zum Schmelzen des Goldes und Silbers. Jetzt macht man auch anderwärts gute Tiegel. In manchen Gewerben bedient man sich übrigens selbst verfertigter Tiegel, wie zum Schmelzen des Glases, des Eisens und des Gußstahls. Die der Berliner Eisengießerei (aus 8 Thl. feuerfestem, frischem und gebranntem Thon, 5 Thl. Kokspulver und 4 Thl. Graphit) halten oft an 20 Schmelzungen aus. Chemiker gebrauchen auch Schmelztiegel von Porzellan und Platin.

Tüll, Bobbinet oder Spitzengrund.

Erst seit 40 Jahren kennt man dieses feine, netzartige Gewebe, das, den kostbaren geklöppelten Spitzen täuschend ähnlich, nicht in schmalen Streifen nur, sondern meist mehrere Ellen breit und zu unbegreiflich geringem Preise allerwärts verkauft wird; denn 1809 erst erfand der Engländer Heathcothe in Nottingham eine Maschine, auf der mechanisch und mit wunderbarer Schnelligkeit dieser zarte, aus lauter kleinen sechsseitigen Maschen gebildete Stoff erzeugt werden kann. Auch der Tüll ist kein eigentliches Gewebe (s. Weberei), obschon er nach einem andern Prinzip als die Spitzen hervorgebracht wird. Diese bildet man, indem man 100 oder mehr parallele Fäden von feinem Zwirn mit Hülfe der Klöppel, auf denen sie aufgespult sind, und eingesteckter, sie nach einer Patrone gehörig trennender Nadeln um einander schlingt, so daß reihenweise größere oder kleinere Augen oder Maschen entstehen; — auf den Tüllmaschinen hingegen entstehen diese Reihen sechsseitiger Oeffnungen, indem auf 2 Walzen so viele Kettfäden als auf die Breite Maschen gehen, vertikal neben einander aufgespannt sind; und zwischen jedem dieser Fäden 2 einem dünnen Diskus ähnliche Spulen dergestalt hin und herspielen, daß die einen eine schräg von der Rechten nach der Linken, die andern eine ähnliche von der Linken nach der

Rechten gehende und stets die Kettfäden umschlingende Fadenlinie bilden. Kommen also auf den Zoll 16 Augen, so sind bei einer Breite von 6' nicht weniger als 72 mal 16 oder 1132 Kettfäden ausgespannt, und doppelt so viele oder 2264 Spulenscheiben in Bewegung, und von Hand getrieben lassen sich leicht an 10 Racks oder 2400 Maschenreihen in 1 Stunde erzeugen.

Es kann gewiß nicht befremden, daß diese Maschine für eine der sinnreichsten und bewunderungswürdigsten industriellen Erfindungen, die je gemacht worden, angesehen wird. Eben so erstaunlich ist die Produktionskraft; denn während eine fleißige Klöpplerin kaum 2 Ellen ganz schmale und einfache Spitzen in 1 Tage zu Stande bringt, kann 1 Arbeiter auf diesem Stuhle in 1 Stunde leicht 6 und mehr Q.-Ellen erzeugen. Und bald erfand man Maschinen, die durch Dampfkraft getrieben, Tag und Nacht arbeiten können. Man denke, welches Quantum 4—5000 Stühle jährlich liefern müssen; und nicht weniger besaß England schon vor 10 Jahren. Der Tüll ist aber auch einer seiner wichtigsten Ausfuhrartikel geworden, obschon etwa die Hälfte des Erzeugten im Lande selbst verbraucht wird.

Der meiste Tüll wird aus dem feinsten Baumwollenzwirn gemacht, d. h. aus 2 zusammengezwirnten Fäden von Nro. 180—200. Außerdem wird aber auch nicht wenig Seidentüll verfertigt. Auch Frankreich zählt an 1500 Tüllstühle, deren Zwirnbedarf theils Lille theils England meist verstohlen liefert. Daß diese Erfindung der Spitzenfabrikation, so wie einigen gaseartigen Geweben, großen Eintrag thun mußte, ist begreiflich, und namentlich wurde sie z. B. im Erzgebirge, wo vor 200 Jahren das Klöppeln aufgekommen, schwer empfunden. Kaum dürfte sie aber im Ganzen die Handarbeit vermindert haben, da Unzähligen jetzt auch das Sticken des Tülls Beschäftigung gibt. Auch rechnet man, daß in England über 150,000 Menschen bei dieser Industrie Verdienst finden, und einen reichlichern, als man je beim Klöppeln fand.

Türkisch-Rothfärberei.

Lange bemühte man sich umsonst, den Orientalen das Verfahren zu entlocken, durch welches sie mit Krapp das durch Schönheit wie durch Solidität gleich ausgezeichnete türkisch-rothe Garn zu färben vermögen; endlich führten die zahllosen Versuche zu einem, wenn auch abweichenden, das nicht nur dasselbe leistete, sondern auf Gewebe wie auf Garn anwendbar war; und später durch mancherlei Modifizirung so wie durch die Kunst, stellenweise die Farbe auszutilgen, eine Menge der interessantesten Produkte hervorrief. Auch das europäische Verfahren bleibt, und trotz aller Verbesserungen, das komplizirteste im ganzen Gebiete der Färberei; es muß nemlich, um diese tiefrothe und ächte Färbung zu bewerkstelligen, der Baumwollenstoff nicht bloß reichlich angebeizt und mit Krapp ausgefärbt werden, sondern derselbe vorerst in seiner Grundmischung geändert oder einigermaßen animalisirt und nach dem Färben noch die Farbe durch Schönungen möglichst erhöht werden, und jeder dieser 4 Prozesse erfordert, um zu befriedigen, mehrfache Operationen.

Der erste oder die Präparation des Garns oder des Tuchs besteht darin, daß man es und zu wiederholten Malen mit einem öligen Fluidum tränkt, dann bis es sich erhitzt, liegen läßt, und darauf in der Luft oder einer Wärmekammer trocknet. Jenes Fluidum bereitet man, indem man sogenanntes Tournantöl (huile tournante) d. h. ein zu diesem Behufe absichtlich durch Auspressen mit heißem Wasser befeuchteter Oliven in Menge in Calabrien besonders gewonnenes Baumöl mit Sodalösung zu einer Emulsion anrührt.

Die folgenden Operationen bestehen in zweimaligem Beizen und Färben;

die erste Beize geschieht gewöhnlich mit Alaun und Gallus; die zweite nach dem ersten Färben blos mit Alaun. Die letzte Arbeit endlich oder das Aviviren, das die braune Tinte der aus dem Krappkessel kommenden Waare zu zerstören bezweckt, besteht darin, daß man sie in einen großen und geschlossenen kupfernen Kessel theils mit Lauge, theils mit einer Zinnsalzlösung mehre Stunden lang kocht, und zwar indem man vermittelst einer engen Röhre zum Ausströmen der allzustarken Dämpfe in dem Kessel einen Dampfdruck von mehrern Atmosph. veranstaltet.

Dieses Roth kostet, wie man sieht, viel Arbeit und viel Material. Wirklich verwendet man hie und da auf etwa 600 Pfund Garn nahe an 200 Pfund Oel, 750 Pfd. Krapp, 160 Pfd. Pottasche und Soda, 30 Pfd. Gallus und 180 Pfd. Sumach, 140 Pfd. Alaun, 60 Pfd. Seife u. a. m. Man denke, welchen Verbrauch an all diesen Artikeln Elberfeld, wo diese Färberei freilich in größter Ausdehnung betrieben wird, machen muß, das in manchen Jahren schon 5 Millionen Pfund Garn gefärbt! Auch rechnete man, daß, kostet das Garn (meist englisches) 12 Sgr., die Farbestoffe wenigstens eben so viel kosten, und wenn es zu 30 Sgr. verkauft wird, kaum 6 für Arbeitslöhne, Zins und Gewinn entfallen.

Ueberfangglas.

Taucht der Glasarbeiter die Pfeife zuerst in farblose, zuletzt aber noch in gefärbte Glasmasse, so ergibt sich beim Aufblasen ein Glas, das blos mit einer dünnen Haut von farbigem Glas überzogen ist, indem beide Glasmassen sich wohl vollkommen vereinigen, aber nicht vermischen. Dergleichen Glas heißt überfangenes, plattirtes oder dublirtes. Schon die alten Glasmaler kannten dieses Verfahren. Namentlich ist das feurige Rubinscheibenglas* stets überfangenes. Das Ueberfangen war nöthig, weil das durch Kupferoxydul erzeugte Rubinglas meist so tief gefärbt ausfällt, daß es bei gewöhnlicher Scheibendicke schon fast undurchsichtig ist. Sodann gewährt es den Vortheil, stellenweise den farbigen Ueberzug ganz oder zum Theil wegschleifen und auf den abgeschliffenen Stellen sonstige Farben und Zeichnungen einbrennen zu können.

Auch jetzt wird diese Methode und auf die mannigfachste Weise angewendet. Man plattirt nicht nur mit Rubinglas, sondern auch mit anders gefärbtem, und schon weil manche Farbe lebhafter ausfällt, wenn sie recht intensiv erzeugt wird. Man verfertigt nicht nur plattirte Scheiben, sondern Gefäße aller Art, und überfangt Kreide- so wie Bleiglas. Man verfertigt auch Gefäße, die inwendig überfangen sind, was nöthig, wenn sie einfarbig bleiben, aber außen geschliffen werden sollen. Man plattirt nicht nur mit durchsichtigem gefärbtem Glas, sondern auch mit opakem Emailglas. Ist das Email halb durchsichtig, oder die Emailhaut sehr dünn, so erhält man Glas, das wie mattgeschliffenes aussieht.

Zuweilen überfangt man das Glas auf beiden Seiten, oder mit mehrern Farben. So bildet man z. B. blaue Flacons mit durchsichtigen und weiß umrandeten Figuren, indem man die geschöpfte Krystallglasmasse erst mit weißem Email und darauf mit blauem Glas überfangt, und nachher an jenen Stellen theils nur die blaue, theils auch die weiße Bedeckung wegschleift. Ist eine Scheibe auf einer Seite mit rothem, auf der andern mit blauem Glas überfangen, so erscheint sie stark violett; durch stellenweises Wegschleifen der einen oder andern oder beiden Farbdecken bildet man rothe, blaue oder farblose Figuren.

Uhrenfabrikation.

Bald allerwärts gibt es Uhrenmacher; nur wenige geben sich aber mit der wirklichen Verfertigung von Uhren ab, sondern fast einzig mit den nur zu oft nöthigen Reparaturen derselben und dem Verkauf von Uhren, die sie aus den Fabriken beziehen, und um für ihre Brauchbarkeit haften zu können, repassiren

müssen. Nur größere Uhren werden oft noch von Uhrmachern gemacht, Taschenuhren vielleicht nirgends. Wie könnte es auch anders sein? Die einfachste Taschenuhr, die, mit einem Gehäuse von Tombak oder Crizot freilich, nur wenige Gulden kostet, besteht aus auffallend vielen und vielerlei Stücken, die alle mit nicht geringer Präzision hergestellt und zusammengefügt sein müssen. Nur durch die entwickeltste Theilung der Arbeiten kann dieß erhältlich sein, und schwerlich gibt es auch irgend ein Fabrikat, das durch so mancherlei Hände, so verschiedenartige Kunstfertigkeit und so viele Werkzeuge und Maschinen hervorgebracht wird. Daraus folgt aber auch, daß diese Industrie mit Erfolg fast nur bei großer Ausdehnung betrieben werden kann, daß sie in einigen wenigen Gegenden sich konzentrirt haben wird, und wo sie festen Fuß einmal gefaßt, sie eben so schwer zu verdrängen ist, als sie an neuen aufkommen mag.

Die Hauptsitze dieser Fabrikation sind in der Schweiz, und namentlich Genf, die Hochthäler im K. Neuenburg (Locle und Chauxdefond) und einige andere. Welches Quantum jährlich hier erzeugt wird, läßt sich daraus abnehmen, daß nach der offiziellen Statistik von Oesterreich von Wien allein an 100,000 Taschenuhren aus diesem Lande bezogen werden sollen. Genf liefert vornemlich Luxus und Modeuhren, und daher größtentheils goldene; das St. Imberthal meist geringe Uhren, und jene Hochthäler Neuenburgs, wo vor 150 Jahren eine Taschenuhr noch kaum gesehen worden war, in neuester Zeit blos an goldenen und silbernen, die gestempelt werden müssen, über 200,000 Stück, wovon wenigstens $1/3$ goldene; vor 15 Jahren war die Zahl kaum die Hälfte.

Seit langem schon werden manche der wichtigern Theile, wie die Trieb- und Spiralfedern, die Kette u. a. von eigenen Künstlern und mit besonders dazu erfundenen Maschinen gefertigt; in den 80ger Jahren fing ein Uhrmacher Japy an, überhaupt viele Bestandtheile der Uhrwerke fabrikmäßig zu erzeugen, und die Fabrik, die durch ihn in Beaucourt, einem jetzt französischen Dorfe unweit Mömpelgard zu Stande kam, hat sich allmälig so erweitert, daß sie dermalen und obschon einige ähnliche noch seitdem von Andern errichtet wurden, jährlich an 2—300,000 sogenannte Ebauchen oder rohe Taschenuhrwerke und zwar zu $1\frac{1}{2}$—2 Fr. produzirt, die zwar lange nicht alle Bestandtheile einer selbst einfachen Uhr enthalten, aber dennoch aus 60 und mehr Stücken bestehen. Zum Erstaunen ist indeß, wie hier auf eignen Drehstühlen Kinder die mitunter kaum 1''' langen Schräubchen, oder auf andern seltsam genug die fünfkantigen und façonnirten kleinen Pfeiler verfertigen; mit welcher Genauigkeit man mittelst Maschinen aus Messingblech alle gezahnten Räder, selbst die Kronräder, so wie die Federhäuser, die beiden Platten u. a. bildet. Eine Hauptrolle spielen Durchschnitte. So erzeugt man z. B. aus Blechtafeln vorerst runde Scheiben, und durchbricht nachher dieselben; dann werden sie geschliffen und centrirt; und darauf mehre Duzend auf einmal zu einem Cylinder aufeinander gelegt, fast wie kannellirte Walzen mit der gehörigen Zahnung versehen. Und später wurden von Japy u. a. durch ähnliche Maschinen fabrikmäßig eben solche Ebauchen für Pendeluhren erzeugt.

Am Tage liegt, daß Arbeiter, die solche Theile stückweise mit ihren bisherigen Werkzeugen verfertigen wollten, mit diesem mechanischen Verfahren unmöglich konkurriren konnten, allein die Fabrikanten, weit entfernt, diese obgleich rohen Arbeitstücke zu verschmähen, fanden sehr bald ihren Vortheil, solche aus jenen Fabriken zu beziehen; denn da sie nun diese Theile bloß durch Justiren, Vergolden u. s. w. zu vollenden brauchen, können sie die Preise billiger stellen, und vermehrt sich der Absatz. In England findet sich eine ähnliche fabrikmäßige Verfertigung der Uhren, namentlich zu Preskott.

Bei Luxusuhren bestimmt der Werth des Goldes und die Juwelierarbeit oft mehr den

Preis als das Uhrwerk selbst, und dasselbe gilt von vielen Pendeluhren, wo das kunstreiche Gehäuse von Bronze, Porzellan oder Ebenisterie oft Hauptsache ist. Von der Verfertigung dieser Uhren kann hier indeß nicht die Rede sein (s. Holzuhren); wir bemerken nur, daß in neuerer Zeit auch die der größten Uhren, wie Thurmuhren, namentlich von dem Deutschen Wagner in Paris durch Einführen von Maschinen und einer ungleich vortheilhaftern Herstellung der Bestandtheile (meist aus Gußeisen) dergestalt vervollkommnet worden ist, daß dermalen in seiner kolossalen Fabrik (rue du cadran) solche Uhren zu einem 6—8fach geringern Preis geliefert werden, als ähnliche vor 20—30 Jahren erhältlich waren. Die Alten wußten nichts von Räderuhren. Wahrscheinlich haben Mönche im Mittelalter zuerst dergleichen zu Stande gebracht. Noch um 1500, da P. Hele in Nürnberg die erste Taschenuhr (und also Federuhr) verfertigt, hatten nur wenige Kirchthürme Uhren [1]). Pendeluhren kamen erst gegen Ende des 17ten Jahrhunderts in Gebrauch; früher kannte man nur Unruh-Uhren.

Uhrgläser.

Man nennt so die zur Bedeckung des Zifferblatts zumal der Taschenuhren dienenden kalottenförmigen Gläser. Sie werden, je nachdem sie mehr oder weger gewölbt sein sollen, aus kleinern oder größern gläsernen Kugeln mit Hülfe eines glühenden Eisens ausgeschnitten, oder indem man um ein als Schablone aufgelegtes Uhrglas mit dem glühenden Ende einer thönernen Pfeife auf der Glaskugel einen Kreis beschreibt, und durch einen schwachen Stoß dann das runde Stück absprengt. Der Rand wird darauf noch abgeschliffen. Lange verfertigte man sie nur in England; jetzt auch in Deutschland und Frankreich. So liefert eine Fabrik in Böhmen (v. Bucquoi) jährlich an 800,000 Stück, ordinäre und sogenannte englische Uhrgläser, und eine andere (von Meyer) über 120,000. Ebenso erzeugt die französische von Götzenbruck an der Grenze von Rheinbaiern, und eine neue zu Pirmasenz fast nichts als Uhrgläser (verres à montres), und die erstere soll täglich 40—50,000 Stück liefern. Ungleich theurer sind die flachgewölbten (Chevetgläser); theils weil sie aus feinem Glas gemacht und sorgfältig geschliffen sind, sie auch beim Einsetzen leicht brechen; theils wegen der schwierigen Herstellung. Diese soll darin bestehen, daß man sie auf eiserne, wenig gewölbte Untersätze legt, und in Muffelöfen weich werden und so sich vertiefen läßt.

Glasglocken für Stutzuhren 2c. werden geblasen wie das Walzenglas (s. Fensterglas). In Choisy macht man runde und ovale von mehr als 4' Höhe.

Ultramarin (bleu d'outremer).

Bis vor Kurzem wurde diese prachtvolle blaue Malerfarbe einzig aus einem in Asien und zumal der Bucharei vorkommenden Fossil, dem Lazursteine, gezogen, und gehörte, da dieser Stein an sich sehr theuer und die Bereitung nicht ergiebig ist, zu den kostbarsten Farbstoffen. In neuester Zeit brachte man nicht nur treffliche Surrogate (wie Thenard's Kobaltultramarin) zu Stande, sondern fast gleichzeitig (1828) gelang es zweien Chemikern, Gmelin in Tübingen und Guimet in Toulouse, einen dem wahren Ultramarin chemisch vollkommen ähnlichen zu erzeugen, und da der schönste dieses künstlichen in keiner Beziehung, mit Ausnahme der Dauerhaftigkeit etwa, dem ächten Lasursteinblau nachsteht, das Pfund aber kaum so viel als 1 Loth des letztern (6 fl. etwa) kostet, so hat er letztern selbst in der Kunstmalerei fast ganz verdrängt. Guimet hat sein Verfahren noch jetzt nicht bekannt gemacht; der Deutsche hingegen lehrte sofort, daß der Ultramarin eine Verbindung von Schwefelnatrium, Thonerde

[1]) Nach einer eben erschienenen Beschreibung des Münsters zu Basel, besaß indeß dieser Dom vor Ende des 14ten Jahrhunderts schon 2 Uhren, eine kleine im Chor, und eine größere für die Gemeinde, und so beschaffen, daß, fehlte etwas an der Mechanik, sie auf einen Wagen geladen und zum Schlosser geführt wurden.

und Kieselsäure mit etwas Schwefeleisen sei, und bald wurden nicht nur mancherlei Verfahren angegeben, um möglichst vollkommenen Ultramarin zu verfertigen, sondern auch geringere Sorten zu möglichst niedrigen Preisen.

Nach Robiquet erhält man einen ordinären Ultramarin, wenn man 1 Thl. Porzellanerde, $1^1/_2$ Thl. Schwefel und $1^1/_2$ Thl. trockene krystallisirte Soda, wohl gemengt in einer thönernen Retorte ausglüht, die erhaltene schwammige und grüne Masse zerbröckelt der Luft aussetzt (an der sie blau wird), dann aussüßt und den Rückstand nochmals zum Rothglühen bringt. Ein noch wohlfeileres Verfahren gab Winterfeld an. Ueber das zu Nürnberg im Großen befolgte gibt Prückner Bericht im pol. J. 94; 460. Andere sind eben daselbst Bd. 83 und 84 beschrieben. Das von Ferrand, der einen Preis erhielt, ib. Bd. 68.

Nach Brunner ist die Tiefe des Blaus hauptsächlich durch den größern Gehalt an Schwefel und Sauerstoff bedingt.

Seit Kurzem liefert die Zuber'sche Tapetenfabrik in Rixheim Ultramarin zu 10 Frs. das Kil., der für den Zeug- wie für den Tapetendruck und auch für Walzendruck sehr geeignet ist. — Auch ein grüner Ultramarin kommt im Handel vor, der jedoch die arsenikgrünen Farben nicht zu ersetzen vermag.

Der sogenannte vegetabilische Ultramarin ist nach Elsner nichts als eine Mischung von rothem Lack (aus Rothholz) und Berlinerblau.

Umbra.

Von dieser in der Oel- und Wassermalerei viel gebrauchten wohlfeilen braunen Malerfarbe kommen besonders zwei Sorten im Handel vor, die beide natürlich braune Erden sind. Die sogenannte ächte oder cyprische Umbra ist ein leicht zerreiblicher gelbbrauner Thoneisenstein, der sich vorzugsweise auf der Insel Ceylon findet, und die noch wohlfeilere kölnische Umbra eine feinerdige Braunkohle. Der bituminöse Geruch, den letztere beim Erhitzen von sich gibt, läßt sie leicht von der erstern unterscheiden.

Uran.

Ein in der Pechblende sich findendes Metall, das selten ist, und bis jetzt keine technische Verwendung hat, außer daß das Oxyd eine schöne schwarze Farbe für die Porzellanmalerei liefert.

Vergolden.

Das Vergolden eines Körpers wird auf verschiedene Weise vorgenommen. Holz, Papier, Leder und ähnliche vergoldet man einfach, indem man Blattgold aufklebt; Glas und Porzellan, indem man präzipitirtes Goldpulver aufträgt und einbrennt. Anders verfährt man bei metallischen Gegenständen. Um solche solid zu vergolden, kannte man bis vor Kurzem nur ein Mittel, die Feuervergoldung. Man bereitet durch Auflösung von Gold in Quecksilber einen dicken Brei, bestreicht damit den vorher sorgfältigst gereinigten Gegenstand von Silber, Messing oder Kupfer, der vergoldet werden soll, verflüchtigt darauf zwischen glühenden Kohlen das Quecksilber, und gibt endlich dem sitzenbleibenden Gold durch Poliren u. a. Mittel Glanz und Farbe. Dieses Verfahren ist umständlich, zumal die Operation oft mehre Male wiederholt werden muß, kostspielig, nicht auf Eisen und Stahl anwendbar, und überdieß, selbst wenn für das Abziehen der Quecksilberdämpfe gesorgt wird, ein die Gesundheit der Arbeiter gefährdendes Geschäft. Andere Methoden, wie die Blattgoldvergoldung im Feuer, waren mangelhaft oder nur in gewissen Fällen brauchbar.

Um so erwünschter war die Erfindung der galvanischen Vergoldung. Schon früher kannte man einige chemische Verfahren. So kann eine mit Schwefeläther versetzte Goldlösung zum Vergolden von Stahl dienen; und noch praktischer ist Elkington's (1836) patentirte sogenannte englische Vergoldung, die darin

besteht, daß man eine Auflösung von Gold in Königswasser mit doppeltkohlensaurem Kali neutralisirt, sie bis zum Sieden erhitzt, und dann auf einen Augenblick den Gegenstand eintaucht. Beide Verfahren geben indeß eine nur äußerst leichte Vergoldung. — Anders verhält es sich hingegen mit der galvanischen, auf die de la Rive 1838 verfiel, und die wesentlich darin besteht, daß — bringt man die beiden Pole eines konstant wirkenden voltaischen Apparats durch Drähte in Berührung mit einer mit Cyankalium oder Blutlaugensalz versetzten Goldauflösung, und ein Stück blankes Kupfer, Silber 2c. mit dem Draht des Zink- oder negativen Pols, der galvanische Strom fortwährend die Lösung zersetzt, so daß sich das Gold auf das eingetauchte Metall ablagert, und dieses hiemit allmählig vergoldet wird. Es bedarf dazu einer nur schwachen Batterie, aber um so rascher erfolgt die Vergoldung, je wärmer die Auflösung ist. Dazu kommt, daß die Stärke der Vergoldung genau im Verhältniß der Zeit steht, und daß man daher auf diesem Wege Vergoldungen ganz von beliebiger Stärke hervorbringen kann. Auch wird dieses neue Verfahren, das sofort von Elkington, Ruolz u. a. vervollkommnet wurde, bereits in unzähligen Werkstätten ausgeübt, und würde die Feuervergoldung noch mehr schon verdrängt haben, wenn es nicht, um unter allen Umständen zu gelingen, besondere physikalisch-chemische Kenntnisse erforderte. Um so größeren Werth hat übrigens diese Erfindung, da man nicht nur sehr viele Metalle auf diese Weise vergolden, sondern nach demselben Prinzip die Metalle auch versilbern, verplatinen, verkupfern, verzinnen 2c. kann.

Verkupfern, (vgl. Galvanoplastik.)

Vor der Erfindung des galvano-elektrischen Verfahrens war selten von einer Verkupferung von Metall oder anderen Körpern die Rede. Jetzt ist aber durch dasselbe eine solide Verkupferung vieler Metalle so leicht, daß, da solche in manchen Fällen nützlich sein kann, sie bereits vielfach ausgeübt wird. Oft werden namentlich Gegenstände aus Eisen, um sie vor dem Rosten zu schützen, und noch öfter Zinkgußwaaren * verkupfert, weil diese dadurch ganz das Ansehen von bronzenen erlangen. Zuweilen wird auch mit metallischen Objekten eine vorläufige Verkupferung vorgenommen, weil sie sich dann leichter (galvanisch) vergolden oder versilbern lassen. Das Verfahren kommt übrigens mit dem des galvanischen Vergoldens oder dem galvano-plastischen * überein.

Verzinken.

Vor Langem schon suchte man ein Verbleien oder Verzinken des Eisenblechs einzuführen, hatte dabei aber bloß die Erzeugung eines geringen und wohlfeilern Weißblechs * im Auge. Dieses Fabrikat fand indeß wenig Eingang. Vor etwa 15 Jahren hingegen verfiel namentlich Sorel aus andern Gründen wieder auf das Verzinken des Eisens, und nicht bloß des Blechs, sondern der verschiedensten Gegenstände aus Guß- oder Schmiedeisen. Diese sollten nemlich durch einen wenn auch gar nicht fehlerfreien dünnen Zinküberzug in Folge einer galvanischen Wirkung vollkommen und selbst im Salzwasser gegen alles Rosten geschützt sein. Dieses Verzinken sollte einfach dadurch geschehen, daß man das Eisen nach sorgfältigem Reinigen auf einige Minuten in flüssiges Zink, dann sofort in kaltes Wasser taucht und gut abreibt. Dieses Verzinken nannte er eine Galvanisirung des Eisens, verhieß von dieser Operation so viele und große Vortheile, daß die Aktien einer Gesellschaft, die er auf sein patentirtes Verfahren gründete, rasch aufs 6- und mehrfache stiegen. Obschon jedoch Behörden sogar sich günstig aussprachen, fiel diese Gesellschaft bald in Miß-

kredit.[1]) Gegenwärtig wird indeß die Verzinkung eiserner Artikel auf galvanischem Wege mehr und mehr vorgenommen, da solche in der That eine spezifische Schutzkraft gegen das Rosten zeigt, und zudem viel leichter und vollkommener als durch die Eintauchung auszuführen ist.

Verzinnen.

Das Verzinnen wird auf dreierlei Weise vorgenommen:

1) durch Eintauchen in flüssiges Zinn. So verzinnt man Eisenblech, Blechwaaren und andere Gegenstände aus Eisen, wie Sporen, Steigbügel, Striegel, Nägel, Löffel ꝛc. (s. Weißblech);

2) durch Aufreiben von geschmolzenem Zinn; so verzinnt der Kupferschmied das Kupferblech, nachdem er es blank gescheuert, und mit Salmiak beschmiert, damit es während der Verzinnung nicht sich oxydire;

3) auf nassem Wege — so werden die Stecknadeln * weiß gesotten.

Vitriol.

Die ältere Chemie nannte alle schwefelsauren Metallsalze Vitriole. Im Handel kommen nur 3 vor: Eisen-, Kupfer- und Zinkvitriol und auch letzterer nur selten.

1) **Eisenvitriol.** Dieser Vitriol, der auch grüner Vitriol (oder Kupferwasser) genannt wird, besteht rein aus 31 Thl. Säure, 27 Thl. Eisenoxydul und 42 Thl. Krystallwasser.

Man erhält solchen leicht, wenn man Eisen in stark verdünnte Schwefelsäure bringt; das Eisen oxydulirt sich auf Kosten das Wassers (daher viel Wasserstoffgas sich entwickelt), löst sich dann in der Säure auf und bildet Vitriolkrystalle, wenn die Lösung durch Hitze konzentrirt und darauf erkältet wird.

Insgemein gewinnt man ihn aber aus Schwefelkiesen (einfach oder doppelt Schwefeleisen), indem man nemlich Erdarten oder Steinkohlen, in denen zumal Kiese der ersten Art oft eingesprengt vorkommen, längere Zeit gehörig befeuchtet der Luft aussetzt. Denn es verbinden sich dann beide Theile mit Sauerstoff, so daß sich das Schwefeleisen in Eisenvitriol umwandelt. Ist diese Vitriolisirung vor sich gegangen, so braucht man nur die Erden auszulaugen, und die Laugen einzukochen und zur Krystallisirung zu bringen. Erzeugt man den Vitriol aber aus eigentlichem Schwefelkies, so muß man dieses, da es ein Doppelschwefeleisen ist, zuvor rösten, um einen Theil des Schwefels zu verflüchtigen. Durch diese Röstung erhielt man früher den meisten käuflichen Schwefel. * Da übrigens einiges Eisen sich zu stark oxydirt, so setzt sich, zumal während der Einkochung der Laugen, wenn nicht Eisen zugegeben wird, ein Schlamm zu Boden; und da ferner diese Kiese meist auch andere Schwefelmetalle enthalten, so entsteht gewöhnlich kein reiner Eisenvitriol. — Das Einsieden nimmt man in großen bleiernen Pfannen vor.[2])

Der Eisenvitriol wird hauptsächlich in der Färberei zur Erzeugung der schwarzen und blausauren Farben so wie zur Bereitung der Dinte, des Berlinerblaus und des Vitriolöls verwendet. Neulich empfahl ihn Schattenmann als ein treffliches Mittel, Exkremente (und namentlich menschliche) zu desinfiziren, und zugleich ihre Dungkraft zu erhöhen. Bewährte sich diese Erfindung, so müßte sie den Gebrauch dieses Vitriols ungemein vermehren. Nach Payen

---

[1]) S. pol. J. 71, 39 und 84, 43.
[2]) S. Gentele im pol. J. 60.

ist eine starke Lösung von diesem Vitriol auch besonders zur Conservirung des Holzes dienlich. (Vgl. Cyanisiren.)

2) Kupfervitriol. Dieser Vitriol ist von tiefblauer Farbe und besteht zu ungefähr gleichen Theilen aus Kupferoxyd, Schwefelsäure und Wasser. Wie der vorige wird er meist aus Kiesen gewonnen. Da die Kupferkiese aber gewöhnlich und oft sehr viel Eisenkies enthalten, so entstehen auf diesem Wege in der Regel gemischte Vitriole, die inzwischen auch (unter dem Namen Salzburger Vitriol oder anderen) in den Handel kommen, da in der Färberei z. B. oft eine Mischung dienlich ist.

Um einen reinen Kupfervitriol darzustellen, kann man Kupfer in Schwefelsäure auflösen, oder sich ein reines Schwefelkupfer bereiten, indem man Kupferblech glühend mit Schwefel bestreut, und darauf in Wasser taucht. Dieses Verfahren wird indeß wenig angewendet, da man bei der neuern Affinirmethode* der edlen Metalle (und dem Blanksieden derselben) vielen reinen Kupfervitriol als Nebenprodukt erhält, und der Bedarf eines solchen Vitriols dermalen noch ziemlich gering ist. Dieser mag jedoch durch die rasche Ausdehnung der Galvanoplastik ohne Zweifel bedeutend steigen. Bis dahin wird der eigentliche Kupfervitriol hauptsächlich zur Erzeugung verschiedener Malerfarben und beim Kattundrucken (zu Papps oder Reservagen) verwendet. Hie und da und besonders in Frankreich wird dieser Vitriol häufig gebraucht, um das Saatkorn zu präpariren (chaulage), weil man glaubt, daß es durch dieses Kalken gegen den Kornbrand und den Insektenfraß geschützt werde (daher er auch gegen die sogenannte Muscardine oder den Seidenwurmschimmel und die Kartoffelkrankheit empfohlen worden.[1]) Hie und da pflegen auch die Bäcker, so verwerflich dieser Gebrauch ist, dem Teig etwas Kupfervitriol beizumischen, weil das Brod durch einen sehr kleinen Zusatz ein schöneres Aussehen erhält.

3) Zinkvitriol. Noch ungleich beschränkter ist die Verwendung des weißen Zink- oder Goslarervitriols, der in Goslar zumal aus Zinkblende (natürliches Schwefelzink) gewonnen wird, und viel reiner als Nebenprodukt bei der Bereitung des Wasserstoffgases mittelst Zink erhältlich ist.

Vitriolöl, s. Schwefelsäure.

Vogelleim (glu).

Eine sehr klebrige, von Leim sehr verschiedene Substanz, die fast allein zum Vogelfang gebraucht wird. Man bereitet ihn, indem man die Rinde der Stechpalme (ilex aquifolium) in Wasser kocht, die Masse knetet und sie dann eine Zeitlang in einem feuchten Keller einer Art Fäulniß überläßt. Die so erhaltene Materie ist weder im Wasser noch in Lauge auflöslich, und läßt sich daher durch Kneten in Wasser reinigen, unter Wasser aufbewahren und mit nassen Händen leicht verstreichen. Eine schlechtere Sorte wird aus den Mistelpflanzen zubereitet. — (Ist ein durch Schleim weiches Harz.)

Vulkanisirter Kautschuk.

Zu den wesentlichen Mängeln des Kautschuks gehört bekanntlich, daß diese Substanz in der Kälte hart wird und die Elastizität verliert. Dieser Mangel kann nur dadurch gehoben werden, daß man den Kautschuk mit Schwefel durchdringt. Diese Schwefelung nimmt man nach dem Erfinder Hankok vor, indem man dünne Kautschukblätter in geschmolzenen Schwefel bei 120° R. eintaucht,

---

[1]) S. pol. J. 82; 78.

bis sie durch und durch gelblich sind, und nachher noch einer Wärme von etwa 120° aussetzt.

Andere befolgen ein anderes Verfahren. — Wie dem sei, so soll derglei- chen vulkanisirter Kautschuk selbst bei — 20° weich und elastisch bleiben, und er wurde daher besonders auch zu Federn und sogenannten Buffers für Eisenbahnwagen empfohlen.

Wachs.

Alles käufliche Wachs ist Bienenwachs; denn das in China, Japan, Brasilien u. a. aus einigen Früchten durch Auskochen gewonnene vegetabilische Wachs ist geringer und kommt nicht nach Europa. Das aus den Waben durch Auswaschen und Schmelzen erhaltene Wachs ist gelb und noch nach Honig riechend; es kann aber gebleicht werden. Sowohl rohes als gebleichtes macht einen nicht unbedeutenden Handelsartikel aus, obgleich der vornehmste Bedarf, der zu Kerzen, früher schon durch die Reformation und in neuerer Zeit durch die Einführung so mancher besserer Beleuchtungsmittel nahmhaft sich vermindert hat. England allein, wo die Bienenzucht bedeutend, führt viele 1000 Ctr. (zumal aus Afrika) ein. Und doch sollen 10,000 Bienen in 1 Tage kaum 1 Loth produziren. Diese Substanz ist indeß durch ihre Eigenthümlichkeiten und namentlich durch ihre Bildsamkeit und Schmelzbarkeit zu gar mancherlei Verwendungen vorzüglich brauchbar. So dient z. B. Wachs häufig zur Herstellung der feinern Formtheile für das Metallgießen und Modelliren (s. Bronze); zur Erzeugung von Wachsfiguren oder Masken; zur Nachbildung von Früchten, anatomischen Präparaten, zu Salben u. a. m. Oft wird es durch andere Materien weicher und plastischer gemacht. So wird das Bossirwachs gewöhnlich durch Zusammenschmelzen mit etwas Talg, Oel und Pech, das Baumwachs durch das mit etwas Terpentin und Pech erhalten. Gelbes dient häufig zum Wichsen von Böden und Möbeln.

Wer kennt nicht die Wachspräparate von Poli und Fontana in Neapel und Florenz? die Trachtenbilder der Mexikaner? Lange wurden die Masken ausschließlich in Venedig verfertigt, und waren daher weit theurer als jetzt. Die Alten bedienten sich des Wachses als Bindemittel der Farben zur sogenannten enkaustischen Malerei auf Mauern. Da Wachs immer theuer ist, wird es öfter mit Talg, Mehl oder Anderm verfälscht (s. pol. J. 95, 309). Das reine Wachs schmilzt erst bei 70° C. und das spezifische Gewicht ist 0,96.

Wachsbleicherei.

Weißes Wachs ist nicht nur schöner und geruchlos, es ist auch härter und etwas schwerflüssiger als gelbes, und brennt mit einer hellern, reinern Flamme.

Das Bleichen beruht auf den Prinzipien der Leinwandbleiche; noch ist aber ein künstliches, mit Chlor z. B., nicht gelungen. Das Wachs muß also, so lange dieß dauert, durch Luft und Licht gebleicht werden; aber ein eigenes Verfahren ist nöthig, um alle Theile mit der Luft in Berührung zu bringen. Dieses besteht darin, daß man das geschmolzene Wachs aus einem langen Gefäß, dessen Boden eine Reihe kleiner Löcher hat, auf eine in einen Trog mit Wasser eintauchende steinerne Walze ausfließen läßt. Dreht man diese Walze, so wird das aufträufelnde Wachs in dünne Streifen oder Bänder verwandelt, die sofort erhärten und sich von der Walze ablösen. Das gebänderte Wachs breitet man dann auf großen mit Leinwand bedeckten und der Sonne ausgesetzten Tafeln aus, und benetzt und wendet es von Zeit zu Zeit um. Da jedoch die Bänder, obschon dünn, nicht durch und durch weiß werden, so schmilzt man sie noch 1 oder mehre Male um, und nimmt diesen Bleichprozeß nochmals vor. Ist es endlich weiß genug, wird es geschmolzen und in nasse Formen geschüttet.

Ein ausgezeichnet weißes, fast durchscheinendes Wachs liefert Angely in Wien.

Wachskerzen.

Wachskerzen werden selten gegossen (da das Wachs nicht leicht aus den Formen geht) und auch nicht so wie Talgkerzen, gezogen. Man verfertigt sie, indem man die Dochte an einen über dem Wachskessel schwebenden und rings-um mit Häkchen besetzten Kranz aufhängt, und der Reihe nach so lange mit flüssigem Wachs begießt, bis sie die erforderliche Dicke erlangt. Darauf glättet man sie noch warm durch Rollen und läßt sie zuletzt ganz langsam erkalten.

Um Wachsstöcke zu verfertigen windet man den auf eine hölzerne Trommel aufgewickelten langen Docht von dieser auf eine andere auf, und zwar so, daß er durch ein Gefäß mit geschmolzenem, nicht überheißem Wachs und dann noch durch ein Loch in einer messingenen Ziehscheibe passiren muß. Dieß wiederholt man mehre Male, doch so, daß der Docht, so wie sich mehr Wachs anlegt, durch ein immer weiteres Loch gezogen wird. Das Verfahren ist also in sofern das entgegengesetzte des Drahtziehens. Zuweilen ist das letzte Ziehloch fassonirt; und oft wird der Wachsstock noch gefärbt.

Wachstuch und Wachstaffet.

Jenes ist eine lackirte Leinwand, dieser ein firnissirter Taffet. Zur Bereitung kommt durchaus kein Wachs. (Die Verfertigung des feinern Wachstuches ist, wie überhaupt Lackirungen, umständlich, und kommt im Wesentlichen mit der des lackirten Leders z. B. überein.) Vor wenigen Jahrzehnten noch wurde, in Deutschland wenigstens, fast nur grobes Wachstuch fabrizirt; seitdem hat sich auch hier diese Fabrikation, in der England noch immer und in jeder Beziehung voransteht, ausnehmend gehoben und ausgedehnt. Auch Deutschland erzeugt jetzt fabrikmäßig geschmackvoll bemalte und bedruckte Wachstücher zu den mannigfaltigsten Verwendungen, wie zu Boden- und Treppenteppichen; Tisch- und Möbelüberzügen, Tapeten und Fensterrouleaux, und Futteralwaaren aller Art. Zu den feinern nimmt man gewöhnlich Barchent, oder überzieht die Rückseite, damit sie Möbeln nicht reibe, mit Scheerwolle.

Waid (pastel).

Ein blaues Farbmaterial, das man aus den Blättern der Isatis tinctoria darstellt, indem man solche einer Gährung unterwirft, und dann zu kleinen Ballen formt und trocknet. Diese Substanz wurde schon von den alten Germanen zum Blaufärben gebraucht, und das eigentliche Pigment kommt ganz mit dem Indig überein. [1]) Da dieser aber ohne allen Vergleich farbereicher ist, so ist der Waid durch diesen gänzlich verdrängt worden, und wird er nur als Zugabe noch beim Ansetzen der warmen Indigküpe angewendet, und sogar blos in Thüringen noch zu diesem Behufe gewonnen.

Wallrath und Wallrathkerzen.

Die Pottfische (Cachalots) unterscheiden sich u. a. von den Wallfischen durch ihren unförmlichen Kopf, und dessen große mit Fett gefüllte Höhlungen. Dieses Fett, das zuweilen an 200—250 Ctr. beträgt, und das Hauptprodukt des Pottfischfangs ausmacht, gerinnt theilweise schon beim Herausnehmen, und trennt sich in eine stearinähnliche, feste Substanz und eine flüssig bleibende ölige, Wallrathöl, das wie Lampenöl gebraucht wird. Um den rohen Wallrath aber ganz von diesem Oel zu befreien, muß er zu wiederholten Malen (mit schwacher Lauge) eingeschmolzen und wieder ausgepreßt werden. Dieser gerei-

[1]) Daher Napoleon auch die Erzeugung eines europäischen Indigs aus Waid durchsetzen wollte.

nigte Wallrath (sperma ceti) ist dann weiß, durchscheinend und wachsähnlich und wird, zumal in England, zu Luxuskerzen gegossen. Zuweilen werden diese Kerzen durch einen kleinen Zusatz von Karmin, Chromgelb oder anderen Farbstoffen schwach gefärbt.

Der Cachalotfang, lange durch Prämien ermuntert, weil er für die beste Schule der Matrosen gehalten wird, soll in manchen Jahren für die Engländer einen Werth von 12, für die Amerikaner von 30 Millionen Franken haben.

Wassergas.

Sellique kam auf den Gedanken, Leuchtgas dadurch zu bereiten, daß er durch mit Holzkohle gefüllte glühende Cylinder Wasserdampf streichen ließ, und das durch Zersetzung des Wassers entstandene schwachgekohlte Wasserstoffgas sofort in einer andern Retorte mit aus bituminösem Schiefer entwickelten Oeldämpfen in Berührung brachte, und in stark gekohltes Leuchtgas verwandelte. Obschon jedoch Sellique einen sinnreichen Apparat zur Bereitung dieses sogenannten Wassergases angab, dasselbe Anfangs großes Aufsehen erregte, und der Erfinder dafür von der Pariser Société d'encour. einen Preis von 2000 Frs. erhalten, so scheint dieses neue Verfahren bereits wieder gänzlich und von Sellique selbst aufgegeben zu sein, und keineswegs den verheißenen Vortheilen entsprochen zu haben. [1])

Ueber eine abweichende Methode von Longchamp, Steinkohlengas durch Theerdämpfe u. a. ungleich leuchtender zu machen, s. pol. J. 71; 400.

Wasserglas.

Schmilzt man bei heftigem Feuer 7 Thl. Quarzpulver (Kieselerde) und 3 Thl. Pottasche zusammen, ohne andern Zusatz, so erhält man eine Art Glas, das sich aber besonders dadurch von ächtem Glas unterscheidet, daß es in kochendem Wasser auflöslich ist. Dieses sogenannte Wasserglas, das Prof. Fuchs in München zuerst kennen lehrte, schien sich u. A. zur Bereitung von (durchsichtigen) Firnissen zu eignen, durch die Holz, Leinwand 2c. unverbrennbar oder wenigstens schwer entzündlich gemacht werden sollen. Auch wurde diese Auflösung mit bedeutenden Kosten im Schauspielhause zu München angewendet. Es ist indeß außer Zweifel, daß dieser Anstrich verbrennliche Körper, die mit Feuer in Berührung sind, nicht vor der Zerstörung, und solche, die leicht abgerieben werden, oder oft Falten werfen, nicht einmal gegen das Feuerfangen zu schützen vermag.

Neulich ist die Lösung des Wasserglases tauglicher gefunden worden, um Gypsbilder oder Ornamente aus weichem Kalkstein oberflächlich ungleich härter und polirbar zu machen. Noch wichtiger dürfte aber die von Fuchs selbst lange versuchte Verwendbarkeit zu einer neuen Art von Wand- oder Frescomalerei (Stereochromie) werden, da es unlängst Kaulbach gelungen, Gemälde von ausgezeichnetem Effekt vermittelst dieses Bindestoffes herzustellen. [2])

Weberei.

Gewebt heißt ein Zeug im engern Sinne des Wortes, wenn er aus lauter rechtwinklig sich durchkreuzenden Fäden gebildet ist. Strumpfwaaren,* Tüll,* Netze, Nestel, Strohhüte und sonstige Geflechte gehören daher nicht zu den eigentlichen Geweben, wohl aber die schmalsten Bänder. Alle diese wirklichen Gewebe werden dadurch hervorgebracht, daß man so viele Fäden, als deren der

---

[1]) S. pol. J. 71; 39 und 72; 141 und besonders Thl. 102 pag. 128 von Jobard, der neuerdings die großen Vortheile anpreist.

[2]) S. pol. J. 81; 135.

Zeug in der Breite enthalten soll, parallel neben einander und in derselben Fläche ausspannt, dann abwechselnd durch Auf- und Abwärtsziehen einen Theil dieser sogenannten Kettfäden von dem andern entfernt, und nach jedesmaligem Oeffnen zwischen dieselben einen andern Faden, den Eintrag, mittelst des sogenannten Schiffleins quer hindurchwirft. Da nun aber nicht nur Fäden von sehr verschiedener Art und Beschaffenheit verwebt, sondern die Kettfäden in sehr verschiedener Zahl und Ordnung theilweise gehoben werden können, so muß es eine große Mannigfaltigkeit von Geweben geben. Fast ausschließlich werden indeß viererlei Stoffe, — die vorzugsweise daher webbare oder Textilien heißen — verwebt; und man kann demnach in dieser Beziehung fast alle Gewebe in 4 Klassen bringen: wollene, baumwollene, linnene und seidene; allein auch nach der wesentlichen Verschiedenheit des Webverfahrens ebenfalls 4 Hauptgattungen unterscheiden, nemlich 1) einfache oder glatte Gewebe, 2) geköperte (oder kroisirte) und atlasartige, 3) gemusterte oder façonnirte und 4) sammtartige Gewebe.

Schon die einfachen Gewebe, die sämmtlich wie Leinwand bei alternirendem Heben der geraden und ungeraden Kettfäden gewebt werden, lassen sich auf die mannigfaltigste Weise abändern, und dasselbe gilt von den übrigen Gattungen. Eine große Verschiedenheit geht nemlich schon aus der ungleichen Feinheit der Fäden und dem mehr oder minder dichten Verweben hervor und eine weitere aus der Vermengung von mehrerlei Fäden, und der Verwendung von verschiedentlich gefärbten u. s. w. Dann werden viele Tücher noch nach dem Weben durch eine verschiedene Ausrüstung verändert. So unähnlich z. B. Wollmusselin und Kalmuk, Battist und Segel- oder Packtuch, Taffet und Gros de Tours aussehen, so sind doch alle diese Zeuge nach demselben Prinzip oder wie Leinwand gewebt. So entstehen ferner, sind in der Kette einzelne weit stärkere Fäden vertheilt, sogenannte geschnürte, und wenn diese durch reichlichen Eintrag bedeckt werden, gerippte Zeuge; eben so gestreifte und schattirte Gewebe, wenn zur Kette Fäden von mehrlei Farben genommen werden, und quadrillirte, wenn überdieß abwechselnd ungleich gefärbter Einschlag durchgeschossen wird; schillernde Zeuge, wenn überhaupt zur Kette ein anders gefärbtes Garn als zum Einschuß angewendet wird. Eine noch größere Mannigfaltigkeit ergibt sich daraus, das man verschiedenartige Garne, wie baumwollene und seidene, linnene und wollene zusammen verwebt, oder bei demselben Zeug streifenweise ein verschiedenes Webprinzip anwendet, und z. B. ein glattes und ein Atlasgewebe hervorbringt.

Wie die Vorrichtung zum Weben oder ein Webstuhl, für die einfachen Gewebe wenigstens, beschaffen ist, und wie darauf das Weben vor sich geht, setzen wir als bekannt voraus. Mehrere Arbeiten müssen indessen mit dem Garn, ehe es verwebt werden kann, vorgenommen und ebenso muß fast jedes Gewebe, wenn es vom Stuhle kommt, noch einer gewissen Appretur unterworfen werden. Die Präparationsarbeiten bestehen vornehmlich darin, daß man das für die Kette bestimmte und in Strehnen bezogene Garn auf Spulen bringt, was in Fabriken mit vielen auf einmal mittelst der Spulmaschine geschieht, — dann solches in lauter Fäden von gleicher Länge abtheilt, was das Scheeren heißt, und mit Hülfe eines großen Haspels, des Scheerrahmens, ungemein schnell verrichtet wird; — die Kette dann auf eine Walze, den Garnbaum, gehörig angespannt, aufwickelt, und darauf die Enden aller Fäden durch die Augen der Geschirrlitzen und die Zwischenräume der Rietkämme gleichmäßig durchzieht, — und endlich an eine zweite Walze, den Tuchbaum, befestigt. Eben so muß das Garn zum Einschuß auf kleine, in den Schützen passende

Spulen gezogen werden. Linnene und baumwollene Ketten muß man ferner während des Webens schlichten, d. h. mit einer Art Kleister einschmieren, um sie theils stärker, theils geschmeidiger und glätter zu machen, und auch wollene oft eben deßhalb mit Leimwasser tränken.

Noch im Anfang dieses Jahrhunderts geschah, auf dem Continent wenigstens, das Weben selbst der einfachsten und gemeinsten Zeuge so, daß der Weber mit den Händen abwechselnd und direkt den Schützen durchwarf, und die Lade anschlug und mit beiden Füßen die Treten zum Spiel der Schäfte bewegen mußte. Denn wiewohl vor mehr als 100 Jahren schon der Engländer J. Ray die Schnellschütze erfunden, welche die Arbeit ungemein erleichterte und förderte, so verbreitete sich diese nützliche und nicht kostspielige Erfindung doch nur sehr langsam. In der Folge kamen aber noch andere Vervollkommnungen, zumal in der Baumwollenweberei, auf. Man erfand Mechanismen, durch die kontinuirlich und von selbst der Zettel sich ab- und das entstandene Gewebe sich aufwickelte, sowie Maschinen, um den ganzen Zettel zum Voraus zu schlichten, so daß nun das Weben nicht nur weit schneller, sondern auch ohne Unterbrechung vor sich gehen konnte. Ferner brachte man wirklich mechanische Webstühle zu Stande, d. h. solche, auf denen alle die verschiedenen Bewegungen der Schützen, der Lade, der Schäfte u. a. mittelbar entweder blos durch Drehen einer Kurbel durch die Hand eines gewöhnlichen Arbeiters oder gar mittelst einer durch irgend einen Motor umgetriebenen Scheibe bewirkt werden — sogenannte Kraftstühle oder powerlooms.

So sehr nun ohne Zweifel auch diese letzte Erfindung die Fortschritte der industriellen Mechanik bezeugen, so dürfte doch fast befremden, daß sie nicht früher schon gemacht wurde, und nicht allgemein und rascher sich verbreitete. Die Erfindung eines mechanischen Webstuhls, ja des Kraftstuhls, scheint ungleich näher zu liegen als z. B. die einer Spinnmaschine, oder die Umwandlung der Handspinnerei in die Maschinenspinnerei ungleich mehr Schwierigkeiten darzubieten. Zudem war längst schon die Aufgabe eines mechanischen Webstuhls und eines noch komplizirtern in dem Bandstuhle gelöst. Offenbar war aber das Bedürfniß solcher Neuerung und eben beim Tuchweben ungleich weniger vorhanden. Das Handspinnen ist im Grunde eine der undankbarsten oder unproduktivsten Arbeiten. Hände und Füße sind exclusiv dabei beschäftigt und doch nur ein minimer Theil unsrer Körperkraft utilisirt; dazu nimmt es dennoch anhaltende Aufmerksamkeit in Anspruch. Anders verhält es sich mit der Arbeit des Webens. Das Weben erheischt immer ein nicht geringes Quantum Kraft, und jeder Stuhl stete und intelligente Beaufsichtigung. So kann eine Pferdekraft an 500 Spindeln treiben, und fast eben so viele Handspinner ersetzen, hingegen nur 10 mechanische Webstühle. War also die Leistung des Handwebens schon durch gewisse Erfindungen bedeutend vermehrt, so mochte die Erfindung eines mechanischen Webstuhls kaum auffallend größere und unbedingte Vortheile versprechen. Dazu kommt, daß der Kraftstuhl ein möglichst egales und geschmeidiges Garn verlangte, und nicht wohl aufkommen konnte, bevor die Maschinenspinnerei ein solches lieferte, und bevor das mechanische Schlichten erfunden war. Auch gab es dieser Stühle, die von Cartwright schon 1792 erfunden waren, um 1814 erst etwa 3000 in England; 1835 hingegen schon über 100,000. Ueberhaupt mußte er sich vorzugsweise zum Verweben der Baumwolle eignen und weit weniger für andere Stoffe; daher auch jetzt noch, und in England sogar fast alle Leinwand, zwar mit Maschinengarn, aber auf Handstühlen erzeugt wird.

Und daraus möchte man schließen, daß es den Deutschen keineswegs sehr schwer werden sollte, mit England in diesen früher so wichtigen Erzeugnissen zu konkurriren, wofern sie nur alles Vorurtheil gegen das Maschinengarn ablegten, und sich alle Vorzüge des irischen Bleichverfahrens (wie neulich Heeren es kennen lehrte) aneigneten. — Da ferner der Handweberei schon als häuslicher Industrie immer noch mehrfache Vortheile vor der eigentlichen Maschinenweberei zukommen — die im Großen, in geschlossenen Werkstätten und oft mit kostbaren Kräften betrieben werden muß — so verdienen besonders alle Bestrebungen, einen mechanischen Handstuhl von einfacher Construktion möglichst produktiv zu machen (wie noch die neulichen der Belgier Claussen[1]) und Depoorter und des Sachsen Schwarz) alle Aufmunterung, und ist zu glauben, daß bei gehöriger Benützung aller frühern und neuern Verbesserungen selbst die glatte Baumwollenweberei mit jeder ausländischen wetteifern könne. Daß dem Bandweber ein besserer Lohn zu Theil werde, dürfte hauptsächlich von einer günstigern und direktern Stellung desselben zum Fabrikanten oder Kaufmann zu erwarten sein.

Die Fortschritte der einfachen oder glatten Weberei haben natürlich mehr oder weniger auch die der geköperten Stoffe gefördert. Auf andere Weise ist hingegen das Weben aller gemusterten Stoffe oder die Bildweberei ausnehmend vervollkommnet worden. Schon die Herstellung des Atlasses erfordert oft 8 und mehr Schäfte und Treten, ungleich mehr aber die Erzeugung von Figuren. Schon sehr kleine Muster erstrecken sich meist über eine beträchtliche Anzahl Eintrag- oder Kettfäden, und je größer jene, desto mehr Tritte, je größer diese, desto mehr Schäfte müssen dann vorhanden sein. Sehr bald wird daher die Ausführung durch diese Vorrichtungen unmöglich und werden andere nöthig. Die Litzen zum Heben der Zettelfäden wurden zu dem Ende ohne Anwendung von Schäften verbunden, und die Verbindungsschnüre, wenn ihrer zu viel und der erforderliche Wechsel zu mannigfaltig wurde, entweder in einer vorgeschriebenen Ordnung durch die Hand eines besondern Hülfsjungen gezogen (daher Fuß- und Zugarbeit), oder auch wohl durch sogenannte Trommeln (den Walzen in Drehorgeln nicht unähnlich) dem Muster gemäß gehoben. Ohne allen Vergleich leichter ist aber die Erzeugung auch der größten und komplizirtesten Dessins durch die um 1810 von dem Lyoner Jacquard erfundene Vorrichtung geworden, die bereits auch in der Bildweberei und für alle Stoffe allgemein Eingang gefunden, und nicht nur selbst mancherlei Vervollkommnungen erhalten, sondern noch die sinnreichsten Hülfsmaschinen zum Ausstechen oder Lochen der Musterkarten, und zum Copiren und Vervielfältigen derselben hervorgerufen hat. Die Jacquardmaschine ist schon deßhalb eine höchst werthvolle Erfindung, weil dadurch die mühsame Zugarbeit, die sonst eine Unzahl von Kindern verkrüppelte, gänzlich beseitigt wurde, in technischer Beziehung aber ist sie unstreitig eine der wichtigsten unserer Zeit. Einfache Dessins werden mit eben so geringen Kosten beinahe eingewebt als aufgedruckt, und die komplizirtesten mit Hülfe derselben mechanisch auszuführen möglich. Kein Wunder also, daß sie sehr bald in der Band- wie in der Zeugweberei, in der bunten wie in der Damastweberei, für lanzirte wie für eigentlich brochirte Gewebe, so wie zur Erzeugung der kunstvollsten Teppiche und Shawls in Gebrauch kam. Die breitesten Dessins sogar bieten kaum unüberwindliche Schwierigkeiten dar, da sich zugleich 2 oder mehre Jacquards anbringen lassen, und für die Länge hat im Grunde gar keine Beschränkung statt, da man Karten in beliebiger Zahl an einander reihen kann. Wir können indeß hier nicht die erstaunlichen Leistungen der Kunstweberei weiter bezeichnen, und erwähnen blos des unlängst in Lyon produzirten Gewebes, das die Jacquardmaschine selbst, von vielen Personen umgeben, in einem großen Bilde darstellt, und in geringer Entfernung den Effekt eines trefflichen Kupferstichs macht.

---

[1]) S. pol. J. 102; 83. Berl. Gewerbbl. 1848, II.

Andere wenn gleich nicht unwichtige Neuerungen, wie die mechanische Vorrichtung, um zum Weben karrirter Zeuge die Schützen zu wechseln, oder die neulich erfundene Broschirlade, die nach dem Prinzip des Lancirens ächt broschirte Muster und hiemit, ohne das Scheeren nöthig zu machen, hervorbringt, u. a., müssen wir hier übergehen. Und von den sammtartigen Stoffen ist in einem besondern Artikel (s. Sammt) die Rede gewesen.

Bemerkenswerth ist, daß, freilich durchaus nicht durch die Fortschritte der Weberei allein, nach einer neulich in Frankreich vorgenommenen Untersuchung von 1826 — 48 die mittleren Preise der baumwollenen Tücher um 65—70, die der wollenen um 60 und die der linnenen und seidenen um wenigstens 50% gefallen sind.

Weberkarden.

Ehe wollene gewalkte Tücher geschoren werden können, müssen sie aufgekratzt oder gerauht werden. Es geschieht dies mit Hülfe der Köpfe einer besondern Art Distel, da die Grannen derselben nicht nur sehr steif, elastisch und spitz, sondern die Spitzen von Natur hakenförmig und abwärts gekrümmt sind. Zum Rauhen von Hand wird eine gewisse Anzahl solcher Köpfe an ein hölzernes Kreuz befestigt; zum mechanischen Rauhen Cylinder damit besetzt. Diese Disteln werden besonders im Südlichen gebaut, und da der Consum dieser Karden sehr beträchtlich ist, und sie bis jetzt durch keine künstlichen, von Draht etwa, befriedigend ersetzt werden können, so haben sie im Handel einen ziemlich hohen Preis. Die besten kommen von Avignon. Seit einigen Jahren wird indeß um Halle die Kultur der Karden aus fremden Saamen betrieben. Auf 1 Morgen soll man an 50,000 Stück gewinnen, und das Tausend 4 Thaler gelten.

Wedgwoodgeschirr, s. Steinzeug.

Weingeist, s. Branntwein.

Weinstein (tartre).

Bei der Gährung der Weine setzt sich an die Fässer eine Kruste eines harten Salzes an, das man Weinstein nennt. Dieser rohe Weinstein besteht aus Kali und einer eigenthümlichen Säure, der Weinsteinsäure, und wird durch Umkrystallisiren gereinigt. Der Weinstein, der zumal in Montpellier erzeugt wird, so wie die Säure, findet Anwendung in der Färberei und Zeugdruckerei, so wie beim Verzinnen der Nadeln, dem Weißsieden des Silbers und in der Medizin.

Weißblech.

Das Eisenblech wird zu unzähligen Anwendungen tauglicher, wenn man es vorerst verzinnt, weil es dadurch vor dem Rosten geschützt ist. Solches verzinnte Blech heißt Weißblech (fer blanc). In der Regel verzinnt man nur kleine und dünne Blechtafeln, und das Verzinnen besteht einfach darin, daß man sie in geschmolzenes Zinn eintaucht. Um jedoch eine vollkommene, gleichförmige und glänzende Verzinnung zu erlangen, sind mancherlei Bedingungen zu erfüllen. Das Blech muß durch Beizen in Sauerwasser und Scheuern sorgfältig dekapirt, d. h. ganz blank gemacht, und das schmelzende Zinn durch eine Decke von Talg vor aller Oxydation gesichert werden. Ferner sind mehrere Bäder in Zinn von verschiedener Reinheit zuträglich, und der Hitzegrad derselben nicht gleichgültig. Auch ist diese Fabrikation, die zuerst in Böhmen aufgekommen, Vielen lange nicht gelungen. Frankreich hatte vor 100 Jahren erst 1 Fabrik zu Bains in den Vogesen. Jetzt produzirt es über 10,000 Ctr. (für 5 Mill. Frs).

Auf eine merkwürdige Umänderung verfiel Allard vor etwa 30 Jahren. Bestreicht man nemlich Weißblech, nachdem man es erwärmt, mit verdünnter Säure, so erhält es stellenweise einen lebhaften Perlmutterglanz; eine Erscheinung die daher rührt, daß die Zinnhaut, so ungemein dünn sie ist, ein krystallinisches Gefüge hat. Man nannte solches Blech, das bald zwar wieder aus der Mode gekommen, moirirtes, und verschönerte es, wie Blechwaaren überhaupt, durch Firnissiren und Lackiren.

Die Verarbeitung des Blechs ist durch mehrere neue Verfahren vervollkommnet worden, und namentlich durch die Einführung von Präge- und Durchschnittmaschinen, durch Vorrichtungen Biegungen weit schneller und schöner durch Andrücken von Formen auf Drehstühlen zu erzeugen, und Röhren durch Ziehen über Dorne. Larrivière in Genf lehrte die feinsten Seiher aus Weißblech zu verfertigen. Gewisse Blechwaaren, wie Küchegeschirr, werden übrigens oft erst nach ihrer Verfertigung verzinnt, und manche vertiefte, wie Waagschaalen, Pfannen u. dgl. werden nicht aus Blech gemacht, sondern sowie Bleche aus einem Stück Eisen durch Hämmer sofort ausgebildet. Eisenblech wird jetzt auch oft verzinkt oder verbleit.

Weißgerberei s. Gerberei.

Weißkupfer.

Das Kupfer kann durch verschiedene Legirungen eine weiße Farbe erlangen, wie durch Zinn, Arsenik, Mangan, Nickel. Ein Weißkupfer, durch Legiren mit etwas Arsenik, längst in China in Gebrauch, wurde auch in einer europäischen Fabrik erzeugt. Jetzt hat alle andern das durch Nickel (und Zink) verdrängt, das unter dem Namen Neusilber oder Argentan * allgemein bekannt ist.

Wismuth (bismuth).

Dieses Metall, das man erst seit etwa 100 Jahren kennt, ist von blaßröthlicher Farbe, blättrigem Gefüge, spröde und sehr leicht schmelzbar (bei 245 °) und wird fast einzig im sächsischen Erzgebirge gewonnen. Man erhält es, da es in Kobalterzen metallisch vorkommt, einfach durch Ausschmelzen (Aussaigern). Ein Ctr. Erz gibt etwa 7 Pfund, und die jährliche Produktion beträgt nur etwa 100 Ctr. Es ist daher ziemlich theuer (das Pfund kostet circa 1 fl.) und dient hauptsächlich zur Darstellung möglichst leichtflüssiger Metallgemische, da z. B. das von 8 Thl. Wismuth, 5 Thl. Blei und 3 Thl. Zinn bei 94½ ° C., das von 2 Thl. Wismuth, 1 Thl. Blei, 1 Thl. Zinn bei 94 °, das von 5 Thl. Wismuth, 3 Thl. Blei und 2 Thl. Zinn schon bei 92 ° (also unter dem Siedepunkt des Wassers) schmilzt, und diese Legirungen jetzt namentlich zur Fertigung von Clichés (und gegossenen Stecknadelköpfen) angewendet werden. Schüttet man eine gesättigte Auflösung von salpetersauerm Wismuth in Salzwasser, so erhält man ein schneeweißes Präzipitat, Schminkweiß, das jedoch, wenn es mit Schwefelwasserstoff in Berührung kommt, braun wird.

Wollenmanufaktur.

Mehrere Thiere haben ein wolliges Haar, so Ziegen, Kameele, Schaffameele, manche Hunde u. a. Fast alle Wolle, die in Europa verarbeitet wird, ist jedoch Schafwolle. Früher als irgend ein anderer Webstoff kam die Wolle in Gebrauch, und längst schon gehörte die Wollenmanufaktur zu den ausgedehntesten Zweigen der Industrie. Besonders merkwürdig ist aber, daß in unsrer Zeit noch, trotz der immensen Zunahme der Baumwollfabrikation der Consum der Wolle wie der Seide, fortwährend steigt, und diese Thatsache ist gewiß ein sprechender Beweis, daß sich die Zustände der Völker in Beziehung auf

die Bekleidung wesentlich verbessert haben. Europa soll jetzt $2\frac{1}{2}$mal so viel Wolle produziren als vor 50 Jahren, und Großbritannien, das freilich auch in diesem Felde obenan steht, jetzt an 40 Millionen Schafe besitzen; also wohl 120 Millionen Pfund erzeugen, und doch noch 40 oder mehr Millionen Pfund fremde (aus Deutschland, Australien und Brasilien) beziehen. In den Vereinigten Staaten soll die Produktion seit 10 Jahren sich verdoppelt haben. Und sehr nahe kommt England in dieser Industrie Frankreich. Zudem gewinnt man ohne Vergleich mehr feine Wolle.

Da die Qualität der Wolle nicht blos nach der Race und Behandlung der Schafe u. a., sondern sogar an demselben Vließe sehr verschieden ist, so muß sie vom Schafzüchter sowie vom Wollhändler sorgfältig sortirt, und da sie, auch wenn die Schafe vor der Schur gewaschen worden, eine natürliche Fettigkeit enthält, die selbst zu ihrer Conservation nützlich ist, so muß sie vor aller Verarbeitung stets von diesem sogenannten Schweiße (suint) durch Waschen mit (Schmier-) Seifen oder in alkalischen Bädern befreit werden, wodurch sie oft 30, 40 und mehr % an Gewicht verliert.

Die allermeiste Wolle wird versponnen, und das Gespinnst größtentheils zu Geweben verwendet. Wie aus andern Spinnstoffen wird aus der Wolle Garn von sehr ungleicher Feinheit und Zwirnung erzeugt; bei dem wollenen findet aber noch eine eigenthümliche Verschiedenheit statt. Man macht nemlich durch eine besondere Auswahl und Sortirung und eine verschiedene Zubereitung oder Behandlung des Stoffes theils Kamm- theils Streichgarn, d. h. man sucht entweder Fäden, aus lauter langen und glatten Fasern bestehend, zu erzeugen, oder aber solche, die aus lauter kurzen und krausen Fasern gebildet sind, indem Gewebe aus letztern oder Streichgarn vorzugsweise geeignet sind, sich durch Walken verfilzen zu lassen, damit sie dichter und stärker werden, das Kammwollgarn hingegen ungleich tauglicher ist zur Herstellung dünner, zeugartiger Gewebe, bei denen der Faden sichtbar und unbedeckt bleiben soll. — Diese eigene Verschiedenartigkeit des Wollgarns begründet begreiflich eine noch größere Mannigfaltigkeit der wollenen Gewebe — und zumal jetzt, wo die Kammwollspinnerei ausnehmend zugenommen und sich vervollkommnet hat. Da das Wollspinnen in einem besonderen Artikel behandelt ist, und das Weben wenig Eigenthümliches darbietet, so wollen wir hier nur die mannigfache Ausrüstung der Tücher besprechen, oder die Operationen die sie noch, nachdem sie vom Stuhle kommen, zu bestehen haben. Die meisten Arbeiten erfordert die Ausrüstung der eigentlichen Tücher, die immer noch den vornehmsten Gegenstand der Wollmanufaktur ausmachen, und die erste und wichtigste besteht in dem Walken derselben.

Das Walken hat einen doppelten Zweck; das Tuch soll 1) von aller Fettigkeit 2c., die beim Spinnen und Weben in die Wolle kam, gereinigt werden, weshalb man auch mit andern Stoffen mitunter ein Walken vornimmt, dann 2) und hauptsächlich soll es durch die Walke eine Art Verfilzung erleiden und dadurch eine größere Festigkeit und Dichtigkeit erlangen. Und dieß wird erreicht, indem man das Tuch längere Zeit mit warmem Wasser und Substanzen, welche die Auflösung der Fettigkeit erleichtern (wie Seife, Urin, Walkerde) durcharbeitet; denn sowie das Tuch, das locker und fast durchscheinend vom Stuhle kommt, nachdem es entfettet ist, noch länger gewalkt wird, geht es durch dieses Verfilzen der Fasern mehr und mehr ein, so daß man nach diesem Einlaufen die Wirkung des Walkens beurtheilen kann; und da dieß oft bis zum Einlaufen auf die Hälfte nach der Länge und Breite fortgesetzt wird, so läßt sich abnehmen, wie sehr ein Tuch dadurch an Dicke und Stärke gewinnen

mag. Früher wurde das Walken mit besonders dazu geeigneten Hammer- oder Stampfvorrichtungen vollzogen, jetzt kommen zu diesem Zwecke immer mehr Roll- oder Walzenwalken in Gebrauch (dergleichen schon in den Filztuchfabriken) — da solche die Wollfasern selbst weniger angreifen, weit leichter dabei ein gleichartiges Walken erhältlich ist, und dermalen eine Menge zeugartiger Tücher nur einen geringen Grad des Walkens erleiden sollen.

Auf das Walken folgt, wenn das Tuch nicht jetzt erst gefärbt werden muß, das Scheeren. Das Scheeren trägt begreiflich nichts zur Güte und Dauerhaftigkeit, gar sehr aber zur Verschönerung eines Tuches bei, und macht in der Regel sehr viele Operationen nöthig. Es ist nemlich meist ein mehrmaliges Scheeren nöthig, und vor dem Scheeren muß es jedesmal in der Nässe mit Karden (s. Weberkarden) aufgekratzt oder gerauht und wieder getrocknet werden. Früher machte das Scheeren ein eigenes Gewerbe aus, geschah mit schweren Handscheeren, und erforderte viele Muskelkraft und Geschicklichkeit. — Seit 50 Jahren kamen aber in den Tuchmanufakturen mehr und mehr erst die mechanischen Scheertische in Gebrauch, an denen, weil die Scheere durch einen Motor in Thätigkeit gesetzt ist, Mädchen sogar ohne besondern Kraftaufwand das Scheeren verrichten oder vielmehr besorgen konnten; und später dann eigentliche Scheermaschinen, auf welchen mittelst helikoidischen oder schraubenförmigen Schneiden, die mit großer Schnelligkeit das Tuch bestreichend umlaufen, während dieses kontinuirlich fortgezogen wird, in 1 Stunde automatisch wohl an 100 Ellen eine Scheerung erhalten können.

Die ersten Scheertische erfand Everet schon 1758 und erhielt, als seine Fabrik von den zünftigen Tuchscheerern zerstört worden, eine Nationalbelohnung. Und doch leisteten diese ersten ungleich weniger als die später vervollkommneten und namentlich als die seit 30 Jahren etwa durch Collier besonders in Aufnahme gekommenenen Scheermaschinen oder Tondeusen. Diese Erfindungen haben natürlich das handwerkmäßige Scheeren unhaltbar gemacht und verdrängt; und dieses Ausrüsten wird nun insgemein in den Tuchfabriken vorgenommen, zumal auch Maschinen zum Rauhen vorhanden sind. [1]) Indessen mag dermalen das Scheeren kaum weniger Arbeiter beschäftigen; denn abgesehen, daß man jetzt alle und die ordinärsten Tücher weit fleißiger scheert, gibt man den feinsten oft zuletzt noch einen Schnitt mit Handscheeren. Eben so bringt man, woran man früher nie gedacht, eine Menge der zartesten Stoffe, wie Wollmusselin, ja baumwollene Gewebe jetzt noch auf die Scheermaschine. — Vor oder nach dem Ausscheeren wird jedes Stück Tuch in den Rahmen gespannt, um es zu ebnen und zu völlig gleicher Breite auszustrecken, dann mit glatten Pappdeckeln oder Preßspänen untermischt, zusammengelegt und eine Zeitlang einer kräftigen Pressung unterworfen, um ihm dadurch Glanz und äußere Schönheit zu ertheilen. Häufig werden jetzt die Tücher, um den Glanz zu moderiren, noch dekatirt oder, vor dem Pressen auf Cylinder straff aufgezogen, mit Dampf behandelt. Von allen Modifikationen der Appretur kann jedoch hier nicht die Rede sein. Es versteht sich übrigens, daß mehre Tücher, wie Biber, Decken u. dgl. gar nicht geschoren, und zeugartige nur wenig oder schwach gewalkt werden.

Oft hört man die Klage, daß trotz der angeblich so großen Fortschritte dieser Industrie man jetzt wenig so feine und namentlich keine so dauerhafte Tücher fabrizire als ehemals. Die Ursache liegt unstreitig jedoch nur darin, daß man keine solche verlangt, und hauptsächlich auf Wohlfeilheit und schönes Aussehen hält, was nur durch eine der Stärke immer nachtheilige

---

[1]) S. pol. J. 78, 28. Armengaud publ. T. v. pl. 29.

Appretur erzielt werden kann. Und allerdings geben sich jene Fortschritte vornemlich in der auffallenden Verminderung der Tuchpreise kund, so wie in der ausnehmenden Mannigfaltigkeit von Modezeugen besonders, die pur oder mit Seide oder Baumwolle gemengt, zumal aus Kammwollgarn hergestellt werden.

Wollmosaik.

Unter diesem Namen produzirten Fonrobert und Pruckner in Berlin unlängst eine ganz eigenthümliche Art von plüschähnlicher Tapisserie oder Teppich, die analog mit den Oeldruckgemälden * dadurch hervorgebracht sind, daß farbige Garne, wie Mosaikstäbchen, nach einem Dessin nebeneinander gefügt werden, so daß ein Cylinder oder eine Tafel entsteht, die, so oft sie quer durchschnitten wird, das farbige Muster zeigen muß. Es handelt sich also nur darum, die Fäden auf einer Seite gehörig an einander zu verbinden, und dieß geschieht mittelst einer Kautschuklösung, die auf das Ende eingerieben wird, bevor man das Schneiden vornimmt. So kann man aus einem Cylinder von beträchtlicher Länge wohl hunderte von dünnen Schichten trennen, und hiemit sammtartige Teppichstücke erhalten, die genau dasselbe Muster zeigen.

* Auf eine ähnliche Art scheinen die Wollteppiche verfertigt zu sein, die 1842 auf der französischen Versammlung der Naturforscher Vignolles produzirte.

Wollespinnerei.

Vor 50 Jahren noch wurde fast alle Wolle auf Handrädern gesponnen; seitdem aber kam allmälig die mechanische Spinnerei, erst für die Streichwolle, und später auch für die Kammwolle in Gebrauch, und jetzt wird für die Fabrikation im Großen wenigstens fast alles Streich- wie Kammwollgarn (s. Wollenmanufaktur) durch Maschinen erzeugt. Wir wollen daher nur von diesem Verfahren reden.

Spinnen des Streichgarns.

Alle Wolle muß vor der Verarbeitung, auch wenn sie nicht vor dem Spinnen gefärbt wird, von allen Unreinigkeiten möglichst gesäubert und von dem natürlichen Fette oder Schweiße vollkommen befreit werden, da dieß später kaum mehr thunlich wäre. Sie wird zu dem Ende auf elastischen Tischen mit Stäben von Hand geklopft, dann in einem warmen Seifen- oder Urinbade behandelt, und darauf gut ausgewaschen und getrocknet. Nun wird das Färben vorgenommen, wenn daraus in der Wolle (wollblau) gefärbte Waaren verfertigt werden sollen. Die folgende Vorbereitung ist bereits eine verschiedene für die Streich- als für die Kammwolle. Da nemlich Wolle, die kurzfaserig und kraus ist, sich weit besser filzt, so wählt man nicht nur dergleichen vorzugsweise zu Streichgarn, das zur Fabrikation von Tüchern bestimmt ist, sondern verrichtet 1) das nöthige Auflockern in Maschinen, wie dem sogenannten Wolfe (oder der neuern konischen Wollmühle von Lillie) in denen sie mittelst schnell umlaufender eiserner Haken aus einandergezogen und noch vollends von allem Staub gereinigt wird; 2) das Einschmalzen, um sie geschmeidig zu machen, indem man sie mit Oel (feinem Baumöl oder Oelsäure *) tränkt, und 3) die vollständige Trennung und Lösung aller Wollfasern durch Streichen oder Kratzen, * d. h. indem man sie zwischen Flächen, die mit unzähligen kleinen Drahtzähnen bedeckt sind, bearbeitet.

Früher geschah dies von Hand, jetzt, in Manufakturen wenigstens, stets mittelst Maschinen, die, ein System von Cylindern, im Wesentlichen wie die Kardmaschinen (s. Baumwollspinnerei) eingerichtet, doch etwas zusammengesetzter sind. Die Kratzzähne sind merklich gröber oder stärker, und nach der Feinheit der Wolle verschieden; und diese passirt immer 2 wo nicht 3 solcher Streichmaschinen. Die letzte liefert endlich nicht endlose Dochten wie die Baumwollspinnerei,

sondern etwa 2′ lange Locken oder Flöten, die dann von Hand von Kindern, hinter der Vorspinnmaschine an einander gefügt werden. Dann fallen hier die in der Baumwollspinnerei so wichtigen Streck- oder Laminirwerke weg. Jene Locken werden durch Spinnen auch auf das 30-, 40- oder mehrfache verlängert, wie bei der Baumwolle, aber nicht auf einmal; daher zweierlei Stühle. Beide Arten Stühle, obschon eine Art Mülestühle, sind in mehrer Beziehung verschieden; namentlich geschieht, bei den älteren wenigstens, das Dünnerziehen nicht durch Streckwalzen, sondern durch eine sogenannte Klammer (pince); dann haben diese Stühle in der Regel weit weniger Spindeln; ferner arbeiten die Feinspinnstühle so schnell, daß gewöhnlich mehr Grob- als Feinstühle in den Wollespinnereien vorhanden sind. Diese Spinnereien sind insgemein auch nicht selbstständige Unternehmungen, sondern Annexa der Wollemanufakturen. — In letzter Zeit sind übrigens auch in dieser Fabrikation mehrere Vervollkommnungen eingetreten. Dahin gehört namentlich die Veränderung der letzten Kratzmaschinen (wie die des Amerikaners Goulding und die neuere von Hartmann in Chemnitz), so daß sie sofort eine Art Vorspunst produziren, was viele und für Kinder oft zu Mißhandlungen Anlaß gebende Arbeit erspart. Dann haben die neuern Maschinen weit mehr Spindeln als die frühern, und ist bei vielen die Kneipzange durch Streckwerke ersetzt. Auch hat man Vorrichtungen ersonnen, und wirklich eingeführt, um aus abgetragenen Tüchern oder Tuchabgängen von neuem ein Garn zu erzeugen. Man nannte diese regenerirte Wolle Schoddywolle.

Wollgarne kommen lange nicht so fein wie Baumwollgarne vor, und das Prinzip der Numerotirung ist nicht überall dasselbe. In Preußen rechnet man nach Gebinden zu 2250 Berliner Ellen — so daß von Garn Nro. 8. ein Faden von 8mal 2250 Ellen 1 Pfund wiegen soll.

Spinnen des Kammwollgarns.

Anders verhält es sich mit Garn, das zu Geweben bestimmt ist, die wenig oder gar nicht durch Walken verdichtet und keine Filzbedeckung erhalten, sondern vielmehr wie andere Zeuge den Faden zeigen sollen. Ein solches Garn muß aus wenigen langen und glatten Fasern gesponnen, und meist stärker gedreht sein. Man wählt dafür vorzugsweise schon längere Wolle, und bearbeitet sie, nachdem sie gezupft und geöffnet worden, nicht mit Streichen, sondern mit Kämmen, daher der Name Kammwollgarn (laine peignée). Unlängst noch geschah das Kämmen allgemein von Hand. Diese Handkämme haben 2 oder 3 Reihen 6—8″ langer, runder und gut polirter Zähne von Stahl, die in einem hölzernen Griff befestigt sind, und während der Arbeit mit Butter oder Fett eingeschmiert und in einem Topf mit glühenden Kohlen (daher das Geschäft ungesund) erwärmt werden. Durch dieses Kämmen werden die Wollfasern geschont, die längern von den kürzern abgesondert und parallel neben einander gelegt, und jene, glatt gezogen, zu sogenannten Bärten vereinigt. Diese Bärte werden dann für das Wollspinnen zu Kammgarn und die Kämmlinge, d. h. die in den Kämmen zurückbleibende kurze Wolle zu Streichgarn oder sonstigem Gebrauch verwendet.

Noch vor 40 oder 50 Jahren brauchte man solches Garn fast ausschließlich zur Verfertigung eigentlicher Zeuge, und wie diese von den gewalkten Tüchern, war das Kammgarn von dem Streichgarn sehr bestimmt verschieden. Man nahm zu jenem auch vorzugsweise einschürige Wolle, d. h. Wolle von Schafen die, damit sie länger, jährlich nur einmal, geschoren werden; in England bemühte man sich, Racen zu ziehen, deren Wolle einen möglichst drallen und glatten Faden geben. Besonders berühmt wurde in dieser Beziehung die

Dishlei Race und das englische sogenannte Worstedgarn. Immerhin war die Produktion der zeugartigen Gewebe ein sehr untergeordneter Theil der Wollmanufaktur.

Anders gestaltete sich die Sache seitdem. Man suchte nicht nur weit mehrlei wirkliche Zeuge, sondern allerlei Halbzeuge und Halbtuchartige Stoffe herzustellen, sowie möglichst dünne und zarte Gewebe. Zu dem Ende war aber einerseits eine mechanische Herstellung des Garns mittelst Maschinen, anderseits die Verwendung anderer und namentlich ganz feiner Wollen, wie der Merinowolle, unerläßlich. Und wirklich beruht der Aufschwung der Wollmanufakturen nicht wenig auf der raschen Ausbreitung der mechanischen Kammwollspinnerei.

Auch zum Kämmen sind Maschinen ersonnen worden und überall in vielen Spinnereien eingeführt. Eine der ersten und vorzüglichsten Kämmmaschinen ist die vor etwa 25 Jahren von J. Collier erfundene. Sie besteht aus 2 etwa 9′ hohen Rädern, deren Kranz mit schräg stehenden Kammzähnen besetzt und hohl ist, damit er durch Dampf erwärmt werden kann. Die gekämmte Wolle verläßt diese peigneurs als endloses Band, so daß kein Aneinanderfügen vor dem Spinnen nöthig ist.[1]) Doch müssen diese Bänder, wenn sie nicht wie in England eingeölt versponnen werden dürfen, um ihnen die Kräuselungen zu benehmen, noch zu Packen aufgewunden und dann stark eingedämpft werden.

Nicht minder abweichend als diese Vorbereitung ist das Spinnen selbst; es kommt nemlich weit mehr mit dem Prinzip des Baumwollspinnens überein. Wie bei dieser kommen die Wollenzüge zuerst auf Streckwerke, durch die sie vollkommen egalisirt, durch Ausziehen der Fasern glätter gemacht und verlängert werden, und dann erst auf die Spinnstühle. Das Feinspinnen verrichtet man, je nachdem das Garn mehr oder minder stark gezwirnt werden soll, auf Drossel- oder Mulestühlen; das Wollgarn erhält indeß lange nicht so viele Zwirnungen wie das von Baumwolle. Da die Kammwollspinnereien ferner wie die Baumwollspinnereien meist selbstständige Fabriken sind und ihr Erzeugniß in den Handel bringen, so wird dieses Garn insgemein noch gehaspelt und in Gebinde gebracht. Ein Schneller mißt aber (in England) nicht 840 sondern nur 560 Yards, so daß Nro. 24 z. B. mit Nro. 16 von Baumwollgarn an Feinheit überein kommt.

Die Franzosen excelliren in der Verfertigung des feinen Kammgarns aus Merinowolle — zu Merinos, Wollmousselin u. a. und haben über 700,000 Spindeln. Das zarte Tibetgarn ist aus feiner Wolle und Seide zusammen gesponnen. In Deutschland ist dieses Spinnen noch lange nicht so ausgedehnt — doch ist z. B. die zum Strumpfstricken wegen ihrer Weichheit und Elastizität geschätzte Hamburger Wolle ein aus Holsteiner Wolle jetzt mit Maschinen erzeugtes Kammgarn. Und eben so wurde (bis vor Kurzem, wo Vigogne, Zephir u. a. aufkamen) das gefärbte Berliner Stickgarn jedem andern vorgezogen. — Garne zu Modestoffen, die besonders drall und fest sein sollen, erzeugt man jetzt häufig aus angorischer Ziegen- und Kameelwolle (Mohair) oder Alpakawolle.

Zeugdruckerei (Kattundruck).

Unter dem Zeugdruck versteht man die Kunst auf gewebten Stoffen dadurch, daß man sie mit Möbeln oder Formen bedruckt, farbige Muster, und zwar durch eine partielle (topische) Färbung, hervorzubringen. Der Zeugdruck unterscheidet sich demnach wesentlich von dem Tapeten- oder Wachstuchdruck, da es sich bei jenen um eine nicht blos mechanische, sondern chemische Verbindung der Pigmente mit dem Zeuge handelt, und wird daher auf den Prinzipien der

[1]) S. pol. J. Bd. 42 und 86 und besonders Armengaud's publ. T. III. u. IV.

Färberei überhaupt beruhen, auch wird man alle Arten Zeuge sowie färben so auch durch ein analoges Verfahren bedrucken können. Hauptsächlich werden indeß baumwollene Gewebe oder Kattune durch diese Kunst verschönert, und wir reden daher in diesen wenigen Zeilen von der Kattun- (Indienne- oder Zitz)-Druckerei.

Bietet ein solides Färben der Baumwolle (wie des Linnens) an sich schon besondere Schwierigkeiten dar, so müssen diese noch weit größer sein, wenn ein solcher Zeug nur stellenweise gefärbt werden soll. Durch das einfache Aufdrucken der verschiedenen Farbestoffe kann eine nur einigermaßen ächte Färbung nicht wohl erreicht werden, denn abgesehen, daß die meisten, um eine chemische Verbindung einzugehen, ein Zwischenmittel oder Mordant erheischen, ist dazu meist eine längere Einwirkung von Wärme und Feuchtigkeit erforderlich. Will man hingegen Zeuge auf gewöhnliche Weise in sogenannten Farbeflotten ausfärben, und doch keine allgemeine Färbung damit bewirken, so muß man entweder einzelne Stellen vor der Annahme des Pigments schützen, oder nur diese zur Annahme geeignet machen, oder aber nach der allgemeinen Färbung die Farbe stellenweise wieder austilgen. Und lange verfuhr man und verfährt man noch jetzt vornehmlich nach diesen Prinzipien, um eine topische und doch ächte und solide Färbung zuwege zu bringen. Das erste dieser Verfahren wendet man an, wenn das Pigment keinen Mordant braucht, wie der Indig. Will man also z. B. in einem blauen Grund weiße Muster erzeugen, so bedruckt man das Tuch mit einem geeigneten Schutz- oder Deckmittel (Papp oder Reservage), bringt es dann in die kalte Indigküpe und entfernt nachher den aufgedruckten Deckpapp.

Nach dem zweiten Prinzip verfährt man, wenn umgekehrt ein Mordant zur Befestigung des Pigment nothwendig ist. Denn um z. B. auf weißem Boden rothe oder gelbe Muster zu erzeugen, braucht man nur diese mit einem Thonmordant aufzudrucken, und dann das Tuch im Krapp oder Wau auszufärben, weil nun blos die mordanzirten Stellen die Farbe bleibend annehmen werden. In einem bereits unigefärbten Grunde wird man endlich ganz feine weiße Muster erzeugen können, wenn man Materien, welche das Mordant oder die Farbe zerstören (Aezstoffe oder Enlevagen) nach dem gleichmäßigen Auftragen des Mordants vor oder nach dem Ausfärben aufdruckt. Und gar mannigfache Effekte sind schon nach diesen Prinzipien erhältlich, da sie sich vielfältig modifiziren und kombiniren lassen.

Gesetzt z. B., man färbe einen mit Reserve bedruckten Zeug in der Blauküpe vorerst nur hellblau, drucke auf diesen Grund stellenweise wieder ein Papp auf, und bringe ihn nochmals in die Küpe, — so erhält man nach der Reinigung nun in dunklem Grunde weiße und hellblaue Figuren, und bedruckt man ferner diese theilweise mit Thonbeize, beim Ausfärben im Wau noch gelbe und grüne Objekte. — Eben so werden, bedruckt man ein Zeug nach einander mit verschiedenen Mordants, beim Ausfärben im Krapp oder Wau sofort Objekte von mehrern Farben oder Nüancen erhalten.

Eben so lassen sich oft durch Aufdrucken von gewissen Säuren (Oxalsäure oder Zitronensäure) nicht bloß in einem Unigrunde, sondern auch auf farbigen Mustern noch feine weiße Zeichnungen erzeugen. Ferner kann man sowohl manchen Deck- als Aezpapp wohl mit Beiz- oder Farbestoffen versetzen, so daß die reservirten oder geäzten Stellen nicht weiß, sondern farbig erscheinen. So beruht die Verfertigung der beliebten sogenannten Lapisartikel hauptsächlich darauf, daß man Reservagen, mit Thonbeizen vermischt, aufdruckt, und daher durch Ausfärben erst in der Indigküpe und dann im Krappkessel ächt blaue und rothe Objekte von verschiedenen Nüancen neben einander erhält; und die der Merinosartikel, daß man unitürkischroth gefärbte Zeuge mit einer geeigneten Säure bedruckt, in ein Bad von Chlorkalk bringt, indem nun durch die Säure das Chlor frei, und durch dieses das Krapproth und zwar nur an den bedruckten Stellen zerstört wird. Seit einigen Jahren weiß man Stoffe aufzudrucken, um bereits vorhandene Farben bloß umzuändern oder zu terniren.

Wir führen diese wenigen Beispiele an, um zu zeigen, wie der Zeugdrucker im Stande ist, ohne Farbestoffe aufzudrucken, bunte Muster zu erzeugen und eine Färbung, die, weil sie im Grunde mit der des Baumwollefärbers übereinkommt, nicht weniger fest und ächt sein muß.

Zu keiner Zeit war indeß das direkte Aufdrucken von Farbestoffen bei dieser Kunst ausgeschlossen, und in neuerer wird dieses Verfahren sogar mehr als je in Anwendung gebracht. Früher geschah es vornemlich, um die Muster noch bunter und reicher zu machen (zu illuminiren), und dieß auf diesem Wege am leichtesten erhältlich ist. Diese Farben wurden nachträglich bald mit dem Pinsel (von Kindern) eingemalt, bald als letzte Arbeit eingedruckt (rentrirt), und daher Schilder- und Applikations- (oder Tafel-) farben genannt. Mit Recht unterscheidet man diese Farben von den obigen als unächte. Denn wiewohl sie so zubereitet und mit den erforderlichen Beizestoffen verbunden werden, daß sie beim Austrocknen eine gewisse Festigkeit erlangen mögen, so ertragen sie doch selten das Waschen, und verbleichen (verschießen) nur zu bald an dem Licht.

In neuerer Zeit werden hingegen unzählige Kattune einzig oder größtentheils auf diese Weise verfertigt, theils weil man in der Behandlung der bedruckten Zeuge mit Dampf ein Mittel gefunden, die Farben viel haltbarer zu machen oder weit mehr als sonst zu fixiren, theils weil solche Kattune ungleich wohlfeiler herzustellen sind, die Farben aber oft schöner und glänzender ausfallen, und viele Käufer, in manchen Ländern zumal, wenig Werth auf solide Farben legen.

Dieses Eindämpfen besteht wesentlich darin, daß man den bedruckten Zeug auf blecherne, siebartig durchlöcherte Cylinder aufwindet, in die man beliebig lange mehr oder weniger heißen oder überhitzten Dampf treibt. Auf diese Weise kann man nemlich ohne ein Ausfließen der Farben zu veranlassen, diese in demjenigen Zustand der Feuchtigkeit und Hitze erhalten, der zu einer chemischen Verbindung mit dem Zeuge nöthig ist. Um so wichtiger ist aber diese Erfindung, um die sich besonders auch Dannenberger in Berlin (vor bald 40 Jahren) nicht geringe Verdienste erworben, da der Seiden- und Wollendruck fast nur auf diesem Wege möglich ist, und seit Einführung dieses Verfahrens also erst mit Erfolg ausgeübt werden konnte.

Sind zur Ausübung der Färberei auf dem jetzigen Standpunkte dieser Kunst tüchtige Kenntnisse der Chemie unentbehrlich, so gilt dieß ohne Zweifel noch in weit höherem Grade von dem Kattundruck. Nicht nur hat der Kattundrucker eben so vielerlei Farben und möglichst ächt zu erzeugen, er muß gewöhnlich mehrere Farben neben und übereinander darstellen; zu dem Ende nicht nur die geeigneten Pigmente und Beizstoffe aufdrucken, sondern häufig noch zerstörende oder hindernde Substanzen; er muß ferner alle diese Druckstoffe so zubereiten und ihnen eine solche Consistenz verschaffen, daß sie sich durch erhaben oder vertieft gravirte Formen scharf aufdrucken lassen, auf dem Zeuge nicht ausfließen und daß diese sich nachher von den unwesentlichen Materien leicht wieder reinigen lassen. Alle Farben, wie man überhaupt diese Druckstoffe nennt, werden daher nicht nur stark eingekocht, sondern noch mit passenden Verdickungsmitteln (Stärke, Stärkegummi, arabischem Gummi, Pfeifenerde u. a.) versetzt. Kein Wunder also, daß dermalen bald mit jeder Kattunfabrik ein ordentliches, vollständiges Laboratorium verbunden ist, dem ein gründlich gebildeter Chemiker vorsteht, während vor 60 Jahren noch alle diese Zubereitungen nach Rezepten in einer sogenannten Farbenküche vorgenommen wurden; und daß fortwährend neue Substanzen und neue Verfahren in Anwendung kommen. Wir erinnern

nur an die Einführung des Garancins und anderer Farbextrakte und Lacke, de
Catechus, der Mangansalze, des Blutlaugensalzes und besonders des chrom
sauren Kalis.

Noch gar mancherlei Veranstaltungen sind aber in solchen Färbereien erforderlich, um möglichst schöne Produkte darzustellen. Fürs Erste müssen die zu bedruckenden Tücher vollkommen rein und weiß sein, und jede Kattunfabrik daher mit einer wohleingerichteten Bleicherei verbunden sein. Eben so müssen die Tücher, so oft sie bedruckt werden sollen, vorerst durch Walzwerke oder Kalandern geglättet werden (s. Papierwalzen). Dann müssen sie nach jedesmaligem Bedrucken nicht nur getrocknet, sondern von allen nur mechanisch anhaftenden Substanzen sorgfältig befreit werden, weil diese die Farbebäder verunreinigen und eine Färbung auch der nicht bedruckten Stellen veranlassen würden. Zu dem Ende werden die Zeuge nach dem Druck gewöhnlich in einem Kuhmistbade herumgenommen (bousirt) und darauf und meist mittelst geeigneter Maschinen durch Auswaschen, Walken, Ausringen ꝛc. gesäubert. [1]) Eine neue Reinigung, und zwar gewöhnlich durch Einhängen in fließendes Wasser, und sehr oft sogar eine nochmalige Bleichung (die sogenannte Buntbleiche) ist mit den Zeugen vorzunehmen, nachdem sie ausgefärbt worden, weil mehr oder weniger Farbetheile stets trotz aller Vorsicht in den Grund schlagen. Ferner müssen sie in der Regel schon nach dem Bedrucken (auch damit der Mordant sich besser fixire), jedenfalls aber zuletzt gehörig getrocknet werden, was verschiedene, oft großartige Einrichtungen, wie Hängen, Trockenkammern, Dampfcylinder u. a. nöthig macht. Endlich muß die fertige Waare noch durch Kalandern, Mangen, Pressen ꝛc. eine vollkommene Glätte und Appretur erlangen.

Noch haben wir aber nicht von den Druckverfahren selbst gesprochen. Früher geschah das Bedrucken fast einzig von Hand und mittelst hölzerner Formen oder Mödel, auf denen das Muster erhaben, wie für Holzstiche, von den sogenannten Modelstechern ausgeschnitten oder durch eingeschlagene Stifte und Streifen von Messing hergestellt war. Nur zur Herstellung größerer und feiner Dessins wandte man zuweilen gravirte Kupferplatten an. Der Handdruck kostet begreiflich viel Arbeit. Denn da die Formen nicht groß sein können, muß, um ein Stück zu bedrucken, derselbe Model oft 4—500 Mal aufgedruckt und jeweilen mit Genauigkeit aufgesetzt und abgeschlagen werden. Und jede Farbe macht eine besondere Form nöthig und bei bunten Ellenwaaren, wie Möbelzeugen (ohne von Shawls u. dgl. zu reden, die oft mehre Duzend verschiedene Mödel erfordern), kommen oft 10 und mehr Hände vor, und nach jedesmaligem Drucken muß der Zeug, wie schon bemerkt, getrocknet und wieder geglättet werden. Jeder Drucker ferner bedarf eines kleinen Gehülfen, eines Streichjungens, der neben dem Drucktische stehend die Farbe auf dem sogenannten Siebe (châssis) gehörig verbreitet. [2])

Einen außerordentlichen Umschwung mußte daher diese Fabrikation durch die Erfindung des Walzen- oder Rouleaudrucks erfahren, d. h. durch die Einführung einer Maschine, auf welcher mittelst einer gravirten kupfernen Walze das Bedrucken eines ganzen Stücks in 1 oder 2 Minuten geschehen konnte, zumal aber als man, so viele Präzision der Stich solcher Walzen und der Druck erheischt, Maschinen erfand, um mit wunderbarer Schnelligkeit solche

---

[1]) Ueber Salze als Surrogate des Kuhkoths s. pol. J. 80; 317 und über die Centrifugalmaschine zum Trocknen der Zeuge ib. 78; 236.

[2]) Eine mechanische Vorrichtung, die Streichjungen entbehrlich zu machen, hat wenig Eingang gefunden s. pol. J. 90; 255.

Walzen zu graviren, und Druckmaschinen, auf welchen 2, 3, ja bis 5 verschiedene Farben unmittelbar nach einander durch eben so viele gravirte Walzen aufgedruckt werden konnten. [1])

Trotz aller Vervollkommnung und obschon fast Unglaubliches leistend, konnte der Walzendruck jedoch den Handdruck nicht entbehrlich machen; denn durch Gravirung in Metall lassen sich zwar ungleich zartere Dessins produziren, nicht aber so kräftige Muster wie mit in Holz erhaben geschnittenen Formen, und die Verfertigung von Walzen zum Reliefdruck (durch Gießen oder stereotypische Verfahren), obgleich oft versucht, wollte nicht gelingen. Die Einführung dieser Rouleaux hatte also vornemlich zur Folge, daß ungleich feinere, so wie weit mannigfachere und complizirtere Muster ausgeführt und viele Kattune oft damit vorerst mit einem feingezeichneten Grund versehen und dann noch von Hand bedruckt werden; sowie daß um so weniger nun von der Anwendung von Kupfer- oder gar von lithographischen Platten die Rede sein kann. Endlich gelang es indessen dem Mechaniker Perrot in Rouen nach einem andern Prinzip, durch eine Maschine die Handformen wo nicht zu verdrängen doch zu ersetzen, indem darauf mittelst sinnreicher Mechanismen Reliefplatten abwechselnd gefärbt und an den Zeug angedruckt werden, und obschon diese Maschine die sogenannte Perrotine [2]) freilich nicht so schnell wie das Rouleau arbeiten kann, erspart sie nichs destoweniger ungemein viele Handarbeit, da die Formplatten so lang sind als die Tücher breit, keine Streichjungen nöthig sind, und auch hier 3 Farben hintereinander aufgedruckt werden können.

Vorzügliche Werke über die Zeugdruckerei sind: Kurrers Geschichte der Zeugdruckerei 1844. 2 Bde.

Kreisig, der Zeugdruck. 1844. 4 Bde. und

Persoz traité de l'impression des tissus. 4 Bde. 1846. Mit Tafeln und Mustern.

Ziegel und Backsteine.

Ziegel und Backsteine sind die gröbste und geringste Gattung von irdenen Waaren, staatswirthschaftlich jedoch die wichtigste. So wird z. B. der Werth der jährlich erzeugten Ziegel für die österreichische Monarchie zu mindestens 20 Millionen fl. angeschlagen, der aller andern Thonwaaren dagegen kaum auf die Hälfte, und in vielen Ländern ist der Gebrauch der Mauerziegel noch viel allgemeiner. Dazu kommt daß das Brennmaterial den Haupttheil des Kostenpreises ausmacht.

Die gewöhnliche Verfertigung ist so kunstlos und bekannt, daß wir sie nicht zu beschreiben brauchen (s. Thonwaaren). Da diese Waare möglichst billig gestellt werden muß, so kann auf Auswahl und Zubereitung der Erde wenig Sorgfalt verwendet werden, und muß das Formen schnell vor sich gehen. Auch streicht 1 Arbeiter mit einem Handlanger täglich wohl 2000 Dach- oder bis 6000 Mauersteine. Da ferner eine so schwere und dabei ziemlich zerbrechliche Waare einen weiten Transport auf Landstraßen wenigstens nicht gestattet, so müssen Ziegeleien über das Land vertheilt sein, und auch darum nicht wohl zu Fabriken sich ausdehnen können. In der Regel wird also das Ziegelmachen als ein gemeines Gewerbe betrieben werden, und wenig Verbesserungen zugänglich sein. Auch dieser Industriezweig hat indeß in neuerer Zeit namhafte Vervollkommnungen erfahren. Wenig sind zwar Maschinen zum Formen, so vielerlei derselben ausgedacht und angepriesen worden, bis jetzt in Gebrauch

---

[1]) Beschreibung und Abbildung einer Gravir- oder Molettirmaschine s. in Armengaud's publ. T. 2.

[2]) Siehe eine Beschreibung im pol. J. 75; 443.

gekommen; denn wären solche auch weit produktiver, so würde die Arbeitsersparniß doch nur sehr wenig den Preis vermindern. Diese Maschinen sind außerdem kostbar und erfordern eine bedeutende Betriebskraft. Mit Vortheil hingegen hat man die Dachziegel zu pressen angefangen, da sie dadurch dichter und dauerhafter werden und leichter sein können.

Noch wichtiger ist, daß allmälig und auch in kleinen Ziegeleien besser konstruirte Oefen Eingang finden. Die Erfahrung zeigt, daß in solchen oft nicht halb so viel Brennstoff verbraucht wird, als in den bisherigen, die meist sogar oben offen sind. Ferner verbreitet sich, wo der Bedarf an Backsteinen sehr groß ist, immer mehr ein schon längere Zeit in Belgien und England übliches Verfahren. Da werden nemlich oft diese Steine nicht nur auf dem Boden, wo der Thon gegraben wird, gestrichen und ausgetrocknet, sondern auf dem Felde auch gebraunt, indem man sie abwechselnd mit Steinkohlenlagen schichtenweise übereinander legt, den so gebildeten Meiler von außen mit Lehm bedeckt, und darauf anzündet. Ein solcher Haufen enthält oft viele 100,000 Stück, und ein Brand dauert dann wohl 4—5 Wochen. Ohne Ofen wird auf diese Weise das Brennen vollzogen, und ohne Zweifel auch verhältnißmäßmäßig weniger Brennmaterial verbraucht. Soll dieses, wie bemerkt, zwischen alle Steine vertheilt werden, so ist zwar nur Steinkohlenfeuerung thunlich, allein auch mit Holz oder Torf ist ein ähnliches Verfahren thunlich, da die Ziegel ungleich gebrannt zu verschiedenem Gebrauch tauglich sein mögen.

In Holland brennt man die kleinen Klinkers, die zum Pflastern der Straßen dienen, und möglichst dicht und hart sein sollen, in kolossalen Oefen, die an 1 Million Stück fassen

Da das Bauen mit Backsteinen ausnehmend zunimmt, so wird die Verfertigung bei Städten zumal häufig schon im Großen und fabrikmäßig betrieben. So produzirt die Miesbach'sche Fabrik bei Wien mit Steinkohlen allein an 50 Millionen Stück, oder fast $1/3$ des Gesammtbedarfs. Besonders werden aber darum ordentliche Fabriken und kostspielige Einrichtungen oft nöthig und thunlich, weil man auch künstlichere Erzeugnisse verlangt, und immer mehr natürliche Steine aller Art durch gebrannte zu ersetzen, und so das mühsame Behauen zu ersparen wünscht. Sollen z. B., wie zu Bodenplatten, möglichst harte, feste und dauerhafte, oder überdieß verschiedentlich gefärbte Steine erzeugt werden, oder im höchsten Grade feuerfeste, wie zum Bau von Schmelzöfen 2c., so wird eine ungleich sorgfältigere Wahl, Mischung und Behandlung des Thons erforderlich, und ein weit stärkeres Brennen. Die Masse muß dann oft die Beschaffenheit des besten Steinzeugs erlangen. Ungleich künstlicher wird das Formen, wenn z. B. Gesimssteine u. dgl. oder gar allerlei architektonische Ornamente verfertigt werden sollen.

Ausgezeichnetes leistete vor Jahren schon namentlich die Feilner'sche Fabrik in Berlin, noch merkwürdigere Produkte erschienen auf den letzten französischen Ausstellungen. In der Fabrik von Virebent in Toulouse werden ganze Portale mit den herrlichsten gothischen Skulpturen in gebrannter Erde nachgebildet, die steinhart und vollkommen der Witterung widerstehen sollen.

Eigene Schwierigkeiten bietet ferner die Verfertigung irdener Röhren zu Wasser- und Gasleitungen dar, da diese besonders dicht und fest sein müssen.

Zu den vielerlei Bestrebungen der neuern Zeit gehört auch die Erzeugung sehr leichter Bausteine, da solche zum Bau von Gewölben so wie in vielen andern Fällen sehr erwünscht sein können. Es ist dieß auf verschiedene Weise versucht worden. Man hat Maschinen erfunden, um hohle Gewölbsteine zu bilden; Andere mischten den Thon mit Sägespänen, so daß nach dem Brennen die Ziegel fest aber doch sehr porös und leicht werden.

Nach Ehrenbergs Entdeckung ist dazu der sogenannte Infusorienthon besonders brauchbar, der u. a. in Berlin in großen Lagern vorkommt, und also heißt, weil er sich unter sehr starker Vergrößerung aus lauter kieselerdigen Ueberresten unendlich kleiner Thierchen zusammengesetzt zeigt. Ziegel, mit einem starken Zusatz von solchem Thon gebildet, sind nicht nur schwimmend leicht, sondern fast unschmelzbar. — Alle dergleichen Fabrikationen entfernen sich nun allerdings gar sehr von dem Geschäfte des eigentlichen Ziegelbrenners. Eine der interessantesten solcher Kunstziegeleien ist die preußische von Joachimsthal, die in der illustrirten Gewerb-Zeitung vom März 1847 beschrieben ist.

Zink (der oder das).

Ein bläulich-weißes Metall, das, obschon man längst Zinkerze zur Messingbereitung anwandte, vor 300 Jahren noch kaum bekannt war und im metallischen Zustande vor 50 Jahren noch wenig vorkam. Jetzt wird es in großer Quantität erzeugt und zu sehr mäßigem Preise. Einerseits zieht man nun das metallische Zink beim Messingbrennen vor; andererseits findet es als Blech, zum Verzinken, zu Gußwaaren, zu galvanischen Apparaten u. a. m. häufige Verwendung. Das Zink wird von allen Säuren leicht aufgelöst, und oxydirt sich bald an der Luft, die erste Oxyddecke schützt aber vor weiterer Oxydirung. Bei 410 ° C. kommt es in Fluß und der Weißglühhitze nahe zum Sieden. Es verdampft dann, und läßt sich destilliren. In offenen Gefäßen aber geräth es in Brand und verwandelt sich in ein flockichtes weißes Oxyd — (nihilalbum). Gegossen hat es ein spezifisches Gewicht = 6, 9 und ein blättriges Gefüge, und ist daher nicht streckbar. Auf 120 ° erhitzt wird es aber duktil; läßt sich hämmern und walzen, verliert dadurch jenes Gefüge, wird dichter, so daß das spezifische Gewicht = 7, 2, und bleibt nun auch erkaltet biegsam. Das wenige metallische Zink, das man ehemals brauchte, wurde meist als Nebenprodukt beim Rösten zinkhaltiger Erze gewonnen, oder aus Indien erhalten. Später entstanden Zinkhütten in England bei Bristol. Jetzt liefern fast alles Zink, und noch zur Ausfuhr in andere Welttheile, Schlesien, Polen, Belgien und Rheinpreußen. Die Gesammtproduktion ist auf 7—800,000 Ctr. zu schätzen, wovon fast $^1/_2$ auf Schlesien und über $^1/_3$ auf die belgischen und preußischen im Limburgischen kommen mag. Die Produktion von Belgien betrug 1846 7 Millionen Kil., die schlesische über 350,000 Ctr. Fast alles Zink wird aus Galmei, nur weniges aus Blende, einem natürlichen Schwefelzink gewonnen, da diese schwer zu reduziren ist. Doch geschieht es z. B. zu Davos in Bündten und Achenhain in Tyrol. [1])

Der Galmei (calamine) ist ein Erz, in dem das Zinkoxyd mit Kohlensäure und zum Theil auch mit Kieselerde verbunden ist. Man erhält daraus das Zink, indem man das Erz röstet, und es dann, mit Kohle gemengt, in irdenen Retorten (Röhren oder Muffeln) einer anhaltenden und starken Glühhitze aussetzt, und das allmälig überdestillirende Metall auffängt. Da das Rösten nur die Kohlensäure austreibt, das kieselsaure Zink aber nicht reduzirt wird, so wird oft ein bedeutender Theil des Zinkgehalts nicht gewonnen, und außerdem geht oft nicht wenig durch die Entweichung von Zinkdämpfen verloren. Die Einrichtung der Oefen ist in Schlesien und Belgien nicht dieselbe. Das auf den schlesischen Hütten zuerst erhaltene heißt Tropf- oder Werkzink, und nach der Umschmelzung Rohzink. Auch dieses enthält stets mehr oder weniger Blei, so wie etwas Kadmium und Eisen, und wird öfters einer nochmaligen Destillirung oder Raffinirung unterworfen. Bei den belgischen geht mehr Zink verloren; sie kosten aber weniger Brennmaterial. Auch ist das Zink reiner, so daß sich schon das Rohzink ganz gut auswalzen läßt.

---

[1]) Ueber letztere s. sächsisch. Gewerbeblatt, Juni 1845.

Auf den belgischen Werken kommen die gesammten Produktionskosten höchstens auf 30 Fr. für 100 Kil. Rohzink, und davon für Erz 3½ Fr., für Tiegel 3 Fr., für Steinkohlen 14 Fr., für Arbeitslohn 4½ Fr. [1])

In Schlesien kostet 1 Ctr. Zink 10—15 Ctr. Steinkohlen, das Erz hält 35% Zink, und nach dem Rösten an 45%; man gewinnt aber kaum 36%.

Wenig erfreulich ist die Entdeckung, daß Gold, mit ⅕ Zink legirt, kaum von reinem Gold zu unterscheiden ist.

Zinkblech.

Dergleichen kennt man erst seit 40 Jahren, da man früher nicht gewußt, daß das ziemlich spröde Gußzink, auf etwa 120° erwärmt, sehr dehnbar wird, und so bearbeitet geschmeidig bleibt. Jetzt verfertigt man sehr viel Zinkblech, und von sehr verschiedener Dicke. Alles durch Auswalzen. Die stärkeren dienen zum Beschlagen der Schiffe, zu galvanischen Batterien und das meiste zum Dachdecken; das dünnste statt Tabaksblei ꝛc. Die Verfertigung kommt mit der des Eisenblechs überein, nur muß das Zink gehörig erwärmt werden. Man erhitzt es indeß kaum auf 100°, da es durch die starken Walzwerke noch bedeutend wärmer wird. Die Geschmeidigkeit des Blechs hängt übrigens viel von der Temperatur, bei der es gewalzt wird, und von der Reinheit ab. Besonders nachtheilig ist Blei, wenn der Gehalt über 1½% beträgt. Gut ist auch, die Barren, die zum Walzen bestimmt sind, nicht überheiß zu gießen und sie langsam erkalten zu lassen.

Auf dem schlesischen Walzwerke zu Rübnik sind die Walzen von Gußeisen, gut abgedreht, aber nicht hart gegossen, und 15″ dick. Die Kraft ist ein Wasserrad von 20 Pferdekraft, und die Walzen machen 40 Umgänge per Minute. Man arbeitet Tag und Nacht und fabrizirt wöchentlich im Mittel 120 Ctr.

Nro. 1 wiegt 19—43 Kil. das □ Met. und kostet 41 Fr. (p. 100 Kil.)
„ 2 „ ½—2½ „ „ „ „ „ 81 „ „

Das stärkste ist etwa 6 Mill. dick, das dünnste kaum $^1/_{15}$ Mill.

Ein wesentlicher Uebelstand ist die Schmelz- und Brennbarkeit des Zinks, was Brände weit gefährlicher macht. Ueber eine neue Art von Zinkbedachung von Lemoine s. pol J. 98; 241.

Zinkdraht.

Daß sich das Zink auch zu Draht und zu ziemlich feinem und sehr biegsamem ausziehen lasse, beweisen noch die vielerlei Muster von Boucher in Paris, die auf der letzten Pariser Ausstellung vorhanden waren.

Eine Maschine, um Zinkblech zu dünnen quadratischen Streifen zu zerschneiden, um diese nachher (kalt) zu Draht zu ziehen, gab Newton an. S. pol. J. 98; 105.

Zinkdraht im Großen (an 1600 Ctr.) liefert ein böhmisches Werk. In kochendheißem Wasser wird der Draht sehr biegsam.

Zinkguß.

Obschon das Zink in mehrfacher Beziehung das Zinn nicht ersetzen kann, auch lange nicht so leicht flüssig ist, so eignet es sich doch zu vielerlei Gußwaaren, und um so mehr, da sie (auf galvanischem Wege zumal) dergestalt verkupfert werden können, daß sie ganz wie massiv kupferne aussehen. Dergleichen Artikel und Ornamente werden jetzt in Menge, namentlich in Berlin, von Geiß (der auch Hefte über Zinkgußornamente herausgab), verfertigt.

Gußwaaren aus Zink lassen sich sehr leicht und schön bronziren, wenn man sie mit einer Lösung von Kupfer, namentlich von salzsauerm bestreicht, und darauf trocknet. [2])

---

[1]) Eine ausführliche Beschreibung der Werke am Altenberg (vieille mont.) unweit Aachen s. in den Annalen des Min. 1844. Etwas südlich bauen nun auch 2 andere Gesellschaften. Ueber die schlesischen Werkr. ib. 1846.

[2]) S. pol. J. 75; 491 und 84; 455.

Zinkographie.

Schon Sennefelder bemühte sich vor 30 Jahren, statt der schweren und theuern Steinplatten Zinktafeln zur Lithographie anzuwenden; auch seitdem wurde es von Vielen versucht, und dieses Verfahren Zinkographie — und neuerlich anastatischer Druck — genannt. Noch immer hat es aber mancherlei Schwierigkeit und mißlingt sehr oft. Die Druckfarben 2c. sind dieselben; der Zink erfordert aber eine besondere Präparation, er soll erwärmt werden 2c. und verzieht sich doch beim Druck leicht. S. (pol. J. 100; 418.)

Zinkvitriol.

Wie aus Schwefelkies Eisenvitriol, so kann aus Blende, einem natürlichen Schwefelzink, Zinkvitriol oder schwefelsaures Zink gewonnen werden. Blendehaltige Erze werden zu dem Ende geröstet, ausgelaugt, die Lauge eingedampft 2c. Dieser Vitriol hat eine weißliche Farbe, und wurde sonst namentlich in Goslar bereitet; daher er auch weißer oder Goslarervitriol heißt. Rein erhält man solchen, wenn man Zink zur Erzeugung von Wasserstoffgas anwendet. Der Verbrauch ist indeß nicht bedeutend, und auf wenige Verwendungen beim Firnißkochen, dem Kattundruck und der Medizin beschränkt.

Neulich ist diese Lösung auch bei hydrostatischen Lampen in Gebrauch gekommen.

Zinkweiß.

Seit mehr als 60 Jahren schon suchten Chemiker dem für Maler und alle damit umgehenden Arbeiter so schädlichen Bleiweiß ein anderes Weiß, und namentlich das kohlensaure Zink oder das weiße Zinkoxyd zu substituiren; doch immer ohne Erfolg. Diese Surrogate, so wie das Antimoniumweiß, fanden keinen Eingang. Vor Kurzem scheint dieß nun aber den vieljährigen Bemühungen Le Claire's gelungen zu sein. Nicht nur ersann er sehr zweckmäßige Vorrichtungen, um im Großen ein fast blendend weißes Zinkoxyd zu erzeugen, sondern er vermochte auch die Gewerbsleute durch entscheidende Proben zu überzeugen, daß dieses Weiß in jeder Beziehung dem Bleiweiß vorzuziehen sei; daß es wenig oder gar nicht der Gesundheit nachtheilig ist, und überdieß nicht wie jenes durch Schwefelwasserstoff geschwärzt wird. Auch soll bereits zu dessen Fabrikation eine kolossale Unternehmung Kontrakte für mehre tausend Tonnen Zink* mit dem Altenberg u. a. abgeschlossen haben. Das Verfahren beruht wesentlich darin, daß das Zink in bis zum Weißglühen erhitzten den Gasretorten ähnlichen Retorten destillirt, d. h. in Dämpfe verwandelt wird, diese Dämpfe dann in Kammern abziehen, wo sie mit durchströmender Luft in Berührung kommen, und zu einem lockern Oxyd werden, und dieses mittelst Scheidewänden von Metalltuch, die nur die Luft durchlassen, gesammelt wird.

Mehreres s. im pol J. Bd. 100 p. 100 ff. und 112 p. 270 ff.

Zinn.

Die Gewinnung dieses Metalls ist ziemlich einfach. Das Erz kommt nicht in großer Tiefe, häufig im Schuttlande vertheilt vor, und ist meist derselben Art, Zinnstein (ein Zinnoxyd). Das gegrabene Erz wird in feinen Schlich zerpulvert, mit Kohle gemengt, in Flammöfen reduzirt; das in sogenannten Seifen erhaltene in kleinern Schacht- oder Hochöfen geschmolzen. Hingegen gibt es nur sehr wenige Fundorte, namhafte nur 5, Cornwall, Sachsen und Böhmen in Europa, und Banka und Malakka in Indien.

Indien und zumal Banka liefert das beste Zinn, jährlich an 70,000 Ctr. und hat unerschöpfliche Gruben; nur der kleinere Theil kommt aber nach Europa; Cornwall liefert jährlich 80—90,000 Ctr., Sachsen und Böhmen hingegen zusammen jetzt kaum 4000, und die geringste Sorte.

Das Zinn wird nur sehr wenig (vom Zinngießer) zu Gefäßen ꝛc. angewandt, und dann stets mit 1/3 oder mehr Blei versetzt. Häufiger dient es zu Legirungen*, zumal mit Kupfer; ferner zur Bereitung von Emailglasuren u. a., hauptsächlich jedoch zu der des Weißblechs* und zum Verzinnen. Das reine, durch Schlagen oder Walzen erzeugte Blattzinn heißt Stanniol, und dient namentlich zur Belegung der Spiegel. Das spezifische Gewicht 7, 4. Der Schmelzpunkt 230°.

Das Britanniametall, woraus in England häufig Theekannen u. dgl. verfertigt werden, soll eine Legirung von Zinn, Kupfer, Zink, Antimon und Wismuth sein.

Das oxydirte Zinn (Zinnasche und Zinnoxyd) dient zu Glasuren und zur Bereitung des Emails;* Zinnauflösungen in der Färberei. — Das Zinnsalz ist salzsaures Zinnoxyd; die sogenannte Zinnkomposition eine Lösung von Zinn in Salpetersäure. — Frankreich importirt etwa 1½ Millionen Kil.

Zinnasche (potée d'étain).

Die Zinnasche, die häufig bei Bereitung des Emails, zum Poliren des Glases u. a. angewendet wird, ist ein feingemahlenes Gemenge von Zinn- und Bleioxydul, und wird erhalten, wenn man 1 Thl. Zinn mit 3—4 Thl. Blei zusammenschmelzt, und an der Luft, was bei der vorläufigen Legirung sehr schnell geschieht, sich oxydiren läßt.

Zinnfolie oder Stanniol.

Zinn wird ziemlich selten zu Blech, öfter zu Folien ausgedehnt. Es geschieht dieß immer durch Hämmer. Zuerst wendet man eiserne mit sehr glatter Bahn, später hölzerne Schlegel an, und schlägt zuletzt oft 100 oder mehr Blätter zugleich. Die kleinsten mögen kaum 1/16''' dick sein. Größere sind dicker, und dienen hauptsächlich zur Spiegelbelegung. Spiegelmanufakturen erzeugen ihren Stanniol meist selbst, da er zu diesem Zweck oft von ungewöhnlicher Größe und bester Beschaffenheit sein muß.

Seit Kurzem verfertigt indeß Robert (in Seine und Oise) im Großen vorzüglichen Stanniol, was dem Umstand zugeschrieben wird, daß zuletzt über 1000 Blätter über einander unter den Hammer kommen. Eine andere Fabrik zu Arcueil bei Paris liefert vornemlich dünne Flaschenkapseln.

Zinnober (cinabre.)

Diese schöne rothe und dauerhafte Malerfarbe ist eine Verbindung von etwa 6 Thl. Quecksilber und 1 Thl. Schwefel, und wird, wiewohl fast alles Quecksilber in dieser Verbindung in der Natur vorkommt, doch stets durch Kunst dargestellt, da der natürliche viel zu unrein ist. Zudem hängt die Schönheit der Farbe noch von der äußersten Zertheilung desselben ab. Lange wurde aller Zinnober, in Europa wenigstens, durch Sublimation gewonnen, und der meiste und geschätzteste in Holland. Das Verfahren, das die Fabriken zwar geheim halten, scheint, so wie es beschrieben worden, fast unnützerweise komplizirt. In Idria, wo ebenfalls viel Zinnober produzirt wird, besteht es wesentlich in Folgendem:

Quecksilber wird mit zerpulvertem Schwefel (im Verhältniß von 21 Thl. Quecksilber und 5 Thl. Schwefel so lange in einem Fasse herumgetrieben, bis es zu einem schwarzen Pulver (Mohr) geworden. Dieses wird dann in gußeiserne Kolben gefüllt, bei gelinder Hitze erst völlig getrocknet, und darauf nach Anlegen einer Vorlage so lange einer starken Hitze ausgesetzt, bis der sich bildende Zinnober sich sublimirt und in die Vorlage übergegangen ist. 100 Thl. Quecksilber geben etwa 112 Thl. Zinnober.

Dieser rohe Zinnober heißt Stückzinnober, ist faserig und kochenillroth, und muß, um die gewünschte hochrothe Farbe zu erlangen, zu wiederholten

Malen (mit Wasser angefeuchtet) möglichst fein gemahlen werden; der feinste bildet den Malerzinnober oder Vermillon. — In neuester Zeit hat man den Zinnober ohne Sublimation auf nassem Wege bereiten gelernt. Das Verfahren beruht im Wesentlichen darauf, daß man den Quecksilber-Mohr mit warmer kaustischer Lauge so lange behandelt, bis er zu wirklichem Zinnober umgebildet ist, d. h. bis die Farbe, die erst braun und allmälig heller wird, die lebhafteste Röthe erlangt hat. Das Gelingen scheint von mehrern Umständen abzuhängen, die man nur durch längere Uebung gehörig kennen lernt. Hat man diese Kenntniß aber erworben, so gewährt dieses Verfahren den bedeutenden Vortheil, daß man sofort, ohne daß ein langwieriges Zermahlen und eine weitere Präparation nöthig ist, den feinsten und schönsten Zinnober erhält. — Nach Brunner sind die zweckmäßigsten Verhältnisse auf 300 Thl. Quecksilber, 114 Thl. Schwefel und 75 Thl. Aezkali in 400 Thl. Wasser gelöst.

Der sogenannte grüne Zinnober (auch Oelgrün genannt), ist eine Mischung von Neapel- oder Chromgelb und Berlinerblau; und der letztre kann, zumal wenn beide Bestandtheile zugleich gefällt werden, noch am ehesten zum Grundiren grüner Tapeten das giftige Arsenikgrün ersetzen.

Zucker.

Noch vor 40 Jahren kannte man im Handel keinen andern eigentlichen Zucker, als den aus dem Zuckerrohr gezogenen, und auch jetzt, seitdem man einen ganz gleichen aus Rüben zu gewinnen versteht, bildet Rohrzucker den bei weitem größten Theil des verbrauchten. Zwar bereitet man in den Vereinigten Staaten und in Menge einen ächten Zucker aus Ahornsaft, und in Indien aus Palmsaft; diese Zucker kommen aber nicht nach Europa. Ebenso hat die Bereitung von Zucker aus Maisstengeln, Kastanien u. a. keinen Eingang gefunden. Andere Arten Zucker, wie Stärke-, Trauben-, Milchzucker haben abweichende Eigenschaften, und können nicht den Rohrzucker ersetzen.

Trotz der schon bedeutend gewordenen Produktion von Rübenzucker,* die bereits über 1 Million Ctr. beträgt, ist der Consum des Rohrzuckers noch immer im Steigen, und die Einfuhr mag seit 60 Jahren von 6 oder 7 wohl auf 16—18 Million Ctr. zugenommen haben. [1]) Der Zucker muß daher, da aller aus fernen Welttheilen bezogen, und durch Gegenwerthe bezahlt wird, ein Haupthebel des Handels und der europäischen Industrie sein; und da wenige Gegenstände sich so sehr zu einer Verbrauchssteuer eignen, und eine mäßige schon große Summen einträgt (eine Raffinerie in Köln zahlt allein jährlich 1 Million Thaler Steuer und die Schicklersche in Berlin über ½ Million), so ist dieser zunehmende Zuckerverbrauch auch für den Fiskus von großer Wichtigkeit.

Durch die erste Verarbeitung des Zuckerrohrs in den Colonien wird kein vollkommenes Produckt erzeugt, sondern ein Zucker, der nicht rein süß schmeckt, und nicht weiß, hart und haltbar ist. Damit er diese Eigenschaften erlange, muß der Rohzucker umgearbeitet oder raffinirt werden, und dieses Raffiniren wurde bis jetzt insgemein in Europa vorgenommen.

Die Gewinnung des Rohzuckers besteht in den Colonien insgemein in Folgendem: das abgeschnittene Rohr wird ohne Verzug ausgepreßt und der erhaltene Saft sofort verarbeitet, weil sehr schnell eine nachtheilige Gährung eintritt. Zum Auspressen dienten sonst senkrecht stehende, kannellirte eiserne Walzen, die etwa 4′ lang, an 2′ dick waren, und sehr langsam durch eine

---

[1]) Der Anbau des Zuckerrohrs in Europa ist seit Langem sehr unbedeutend, doch soll er neuerdings mit Eifer in Andalusien betrieben werden.

starke Kraft umgedreht wurden, da die Rinde holzig und hart ist. Jetzt wendet man immer mehr horizontale Walzenpressen an, die weit bequemer und ergiebiger sind, so wie schon öfter eine Dampfmaschine zum Betrieb. Die ausgepreßten Rohre werden, da es vielen Kolonien an Brennmaterial gebricht, getrocknet und zur Heizung der Kessel verwendet; der ausgedrückte Saft, der sehr trübe ist, wird aus dem Sammler zur Klärung sogleich in einen großen Kessel gebracht, und zu dem Ende, mit etwas Kalkpulver versetzt, langsam bis zum Aufwallen erhitzt, dann geschäumt und nach Ablöschung des Feuers und einiger Abkühlung in den ersten Siedekessel geschöpft. Nachdem er darin eine Zeitlang gekocht und nochmals abgeschäumt worden, bringt man das ganze Quantum, um ihn mehr und mehr zu konzentriren, in einen zweiten Kessel, dann in einen dritten u. s. w. Gewöhnlich stehen 5 stufenweise kleinere Kessel nebeneinander, die durch ein Feuer geheizt werden, das unter dem letzten angebracht ist, so daß dieser auch, so wie das immer dichter werdende Fluidum es erheischt, die größte Hitze erleidet. Hat der Saft, worauf vorzüglich zu sehen, in diesem die gehörige Dichtigkeit erlangt, so wird er erst in eine sechste große Pfanne, worin er sich ewas abkühlt, und dick wird, geschöpft, und von da dann in hölzerne Kasten, worin er langsam erkaltet und krystallisirt. Ist aller krystallisirbare Zucker erstarrt, so öffnet man die im Boden dieser Kasten angebrachten und bis dahin verstopften Löcher, damit der übriggebliebene braune Syrup (die Melasse) allmälig ausfließe, was gewöhnlich an mehrere Wochen dauert, und füllt die feste Masse dann in Kisten oder Fässer. So wird er verführt; die Melasse hingegen theils in den Kolonien zu Rum* gebrannt, theils ebenfalls nach Europa gebracht. Je stärker die Hitze ist, desto brauner wird meist der Zucker. Will man daher einen schon halbweißen Rohzucker darstellen, so wird nicht nur vorsichtiger geheizt, sondern die körnig gewordene Masse aus der Kühlpfanne in große thönerne Zuckerformen gebracht, und auch wohl noch, um die Melasse zu verdrängen, und den Abfluß zu erleichtern, mit feuchtem Thon gedeckt.

Raffiniren. Fast aller Rohzucker wird in Europa umgearbeitet oder raffinirt. Durch das Raffiniren soll er von aller Melasse und aller Unreinigkeit befreit und möglichst weiß und hart werden. Das Raffiniren kam vor ungefähr 200 Jahren auf, und bestand bis vor Kurzem wenigstens insgemein darin: Der Zucker, gehörig sortirt, wurde in etwa eben so viel Kalkwasser wieder aufgelöst, dann in einem großen, mit einem hohen Rande versehenen Kessel, mit Blut versetzt, zum Sieden gebracht; der reichlich sich bildende Schaum fleißig abgenommen, der Saft nun in einem zweiten noch mehr und, nachdem man ihn filtrirt, in einem dritten Kessel vollends eingekocht, und endlich in einem vierten (der Kühlpfanne) abgekühlt, und daraus in kegelförmige Formen gefüllt. Der Kalk hat die Absorbtion der Säure, die im Rohzucker oft sich bildet, zum Zweck, und das Blut vermittelst des in der Hitze gerinnenden Eiweißstoffes die Erregung des Schaumes. Ist der Zucker in den Formen allmälig erstarrt (und durch öfteres Umrühren erhält man eine feinkörnige Masse), so läßt man den nicht krystallisirbaren durch ein in der Spitze geöffnetes Loch ablaufen, und befördert dieß durch Decken mit nassem Thon oder weißem Syrup. Die aus den Formen genommenen Hüte kommen dann noch auf mehrere Tage in stark (auf 50° wohl) geheizte Kammern, bis sie hart gebacken sind. Von 100 Pfund Rohzucker erhält man nach diesem Verfahren meist 70—75 Pfund raffinirten.

Auch die Zuckerraffinerien haben seit etwa 40 Jahren wesentliche Verbesserungen des Verfahrens eingeführt, und diese bestehen vornehmlich 1) in der Anwendung der Beinkohle zur Reinigung und Entfärbung — so daß die des

Bluts meist fast ganz wegfällt, und ein viel weißerer Zucker erhalten wird; und 2) daß man (nach denselben Prinzipien, deren wir bei der Bereitung des Rübenzuckers gedacht) das Versieden weit zweckmäßiger, bei weit niedrigerer Temperatur und doch noch rascher vorzunehmen versteht, so daß weniger Zucker in Syrup umgewandelt, und also mehr raffinirter Zucker gewonnen wird.

Es wurde im Artikel vom Rübenzucker bemerkt, daß der Preis des Kolonialzuckers, so niedrig derselbe zu sein scheint, noch merklich billiger werden dürfte, und auffallend ist gewiß, daß in Westindien ein mit Zuckerrohr bebautes Stück Land kaum mehr liefern soll, als ein in unserm Klima mit Rüben bepflanztes (7—8 Ctr. pr. preuß. Morgen). Es rührt dieß ohne Zweifel daher, daß 1) in den meisten Colonien noch das kreolische Rohr gebaut wird, während das otaheitische viel ergiebiger ist; 2) daß selbst die horizontalen Pressen kaum 60 % Saft liefern, obschon gutes Rohr nahe an 90 % enthält, und 3) und vornemlich, daß aus dem Saft nur 7—8 % Rohzucker gewonnen wird, obschon er über 20 % enthalten soll; demnach bei der mangelhaften Verarbeitung mehr als die Hälfte in nicht krystallisirbaren umgewandelt wird. Allerdings setzt eine Vermeidung dieser Verluste ein rationelleres und sorgfältigeres Verfahren und weit vollkommnere und kostspielige Apparate voraus; und diese werden aufkommen, wenn nicht, wie bis dahin, jeder Pflanzer seine Rohre selbst verarbeitet, sondern dieß, wie bereits versucht worden, in großen Centralsiedereien geschähe. Mit namhafter Ersparniß ließe sich sehr oft endlich der raffinirte Zucker darstellen, wenn entweder die Raffinirung in den Kolonien selbst vorgenommen würde, zumal da der geringe Rohzucker beim Transport zur See durch Feuchtwerden und Zerfließen oft ein beträchtliches Decalo erleidet, oder wenn, wie Manche empfohlen, die Kolonien den Saft nicht vollständig eindickten, und dieser dann in Europa sofort zu festem und weißem Zucker verarbeitet würde.

Zunder (Feuerschwamm).

Durch die Erfindung der Zündhölzchen muß allerdings der Verbrauch des Zunders bedeutend gelitten haben; verdrängt ist er indeß nicht worden, vielmehr sieht man z. B. in Ulm noch neben einer ansehnlichen Zündhölzchenfabrik eine bedeutende Feuerschwammfabrik. Und wie viel Zunder wird nicht von armen Leuten allerwärts zubereitet? Doch dieß läßt schließen, daß diese Bereitung eine sehr einfache sei, und in der That besteht die Kunst blos darin, den zu diesem Gebrauch tauglichen Schwamm (ein auf alten Buchenstämmen wachsender Blätterschwamm) zu sammeln und zu trocknen, dann zu wiederholten Malen durch mehrtägiges Einlegen in Wasser zu erweichen und darauf bis alles Wasser wieder herausgedrückt ist, zu klopfen. Das letzte Mal pflegt man Feuerschwamm (der nicht zum Blutstillen dienen soll), um ihn noch feuerfangender zu machen, mit einer Salpeterlösung zu tränken, oder mit Schießpulver einzureiben.

Zündhölzchen (chemische, allumettes chimiques).

Der Erfindung der Phosphor- oder Reibzündhölzchen ging die der chemischen voraus. Man versteht darunter kleine Schwefelhölzer, die man, damit sie sich entzünden, bloß mit konzentrirter Schwefelsäure in Berührung zu bringen braucht, und bereitet sie, indem man das Schwefelende der Hölzchen in eine Masse taucht, die aus 3 Thl. chlorsaurem Kali und 1 Thl. Schwefel besteht. Diese Materien werden behutsam zerrieben, mit Gummilösung zu einem Teig angemacht, und mit Zinnober oder einer andern Substanz gefärbt. Um sie anzuzünden, taucht man das Ende in ein Gläschen, das mit konzentrirter Schwefelsäure befeuchtetes Asbestpulver enthält. Obschon diese Zündhölzchen

weit weniger feuergefährlich als die Reibzündhölzchen sind, so wurden sie doch durch diese bald verdrängt, da letztere ungleich sicherer und bequemer sind. Ueberdieß ist die Verfertigung der chemischen gefährlicher, und hat der Gebrauch andere Nachtheile.

Zündhölzchen (phosphorische oder Streichhölzchen).

Die Verfertigung dieser Zündhölzchen bestand Anfangs darin, daß man die Holzstängelchen erst in geschmolzenen Schwefel und dann in eine breiichte Mischung von chlorsaurem Kali, Phosphor und Gummiwasser tauchte; jetzt ersetzt man das chlorsaure Kali, wodurch das Brennen des durch Friktion entzündeten Phosphors belebt werden muß (so daß auch der Schwefel und durch diesen das Holz in Brand geräth), insgemein durch Salpeter und gepulverten Braunstein. Als Satz mag eine Mischung von 9 Thl. Phosphor, 14 Thl. Salpeter, 16 Thl. Braunstein und 16 Thl. Gummi dienen; oder von 4 Thl. Phosphor, 10 Thl. Salpeter, 6 Thl. Leim, 5 Thl. Mennig und 2 Thl. Schmalte.

Die Fabrikation dieser Zündhölzchen hat in wenig Jahren schon eine außerordentliche Ausdehnung erlangt. Es gibt fast überall Fabriken, und darunter die 100, ja mehre 100 Hände beschäftigen. Einige wenden zum Schneiden der Hölzchen besondere Maschinen an. [1]) Ueberhaupt aber werden sie zu fast unglaublich geringem Preise (in Schachteln) erzeugt, was nur begreiflich, wenn man sieht, wie fast alle Operationen mit 100 Hölzchen zugleich, ja ohne sie nur zählen zu müssen vorgenommen werden können. Viele sind schlecht, weil die Hölzchen nicht die gehörige Dicke haben, und das Holz nicht weich und trocken ist. Außerdem verfertigt man auch Reibzunder (aus salpetrisirter Pappe), Reibkerzen (aus Stearin) u. a. m.

Leider trifft diese Erfindung, die sonst wohl eine der glücklichsten für das tägliche Leben zu nennen ist, der doppelte Vorwurf, daß die Verfertigung der Gesundheit der Arbeiter oft höchst nachtheilig wird, und daß der Gebrauch dieser Hölzchen schon häufiges Brandunglück verursacht. Und beide Uebelstände verdienen ohne Zweifel polizeiliche Maßregeln. Den Nachtheilen der Fabrikation dürfte vielleicht genügend begegnet werden, wenn man die Anwendung nicht nothwendiger schädlicher Materialien (wie Arsenik und chlorsaures Kali) verböte, und darauf hielte, daß sie einzeln erst zerrieben, die Manipulationen getrennt und die Paar Räume, in denen die durch die Phosphordünste besonders schädlichen stattfinden, sorgfältig ventilirt würden. Der Feuergefährlichkeit aber wäre wohl am ehesten abzuhelfen, wenn man diese Waare künstlich und bedeutend vertheuerte, damit nicht so verschwenderisch und fahrläßig mit diesen so leicht entzündlichen Dingen umgegangen würde. Auch sollte man der Zündmasse keine allzugroße Empfindlichkeit geben dürfen.

Zündkapseln (Zündhütchen).

Seitdem auch beim Militär Gewehre mit Perkussionsschlössern fast allerwärts eingeführt worden, wird die Fabrikation der Zündkapseln sehr im Großen betrieben — (obschon nur in wenigen Fabriken). Anfangs wurde als detonirende Substanz das chlorsaure Kali genommen, und das Zündkraut durch Zusammenreiben dieses Salzes mit möglichst fein zertheiltem Salpeter und Schwefel bereitet. Jetzt wird statt jenes Salzes insgemein Knallquecksilber — ein Salz von 3 Thl. Quecksilberoxyd und ein Thl. Knallsäure, das Howard entdeckte — angewendet, da die Zersetzung nicht das Metall angreift, und die Bereitung im Großen minder gefährlich ist.

Diese Fabrikation hat viererlei Geschäfte: die Verfertigung der Kapseln aus ganz dünnem Kupferblech; die Bereitung des Knallquecksilbers; die der Zündmischung und die Füllung und Verpackung der Kapseln.

---

[1]) S. die Beschreibung im pol. J. 78; 84 und 90; 475.

Nach Ure, der 1831, als in England die Perkussionsflinten eingeführt werden sollten, aus Auftrag der Behörden viele Versuche anstellte, soll das Knallquecksilber also bereitet werden: Man löse ein Kil. Quecksilber in $7^1/_2$ Liter reiner Salpetersäure von 1,4 spez. Gewicht auf, und schütte die Auflösung allmälig in 10 Liter Alkohol von 0,83 spez. Gewicht.

1 Kil. Quecksilber gibt 1,3 Kil. Knallquecksilber; da 130 Thl. jedoch nur 91 Thl. Quecksilber enthalten, so ergibt sich ein Verlust von 9 Thl. oder $^1/_{11}$. Auch sind die während dieser Auflösung und Mischung aufsteigenden Dämpfe von Salpetergas und Aether den Arbeitern sehr schädlich, wenn sie, was Ure für unthunlich hält, nicht kondensirt werden. Das Knallquecksilber wird sodann (feucht) mit 1—2 Thl. zerriebenem Salpeter — und zuweilen überdieß mit etwas Schwefel oder mehligem Schießpulver gemengt, die Masse mit einer harzigen Lösung angemacht — und davon nun ein Tropfen in jede Kapsel gebracht.

Mit 1 Pfund Knallquecksilber können etwa 24000 Kapseln gefüllt werden, so daß 1 Mill. circa 30 Pfund Quecksilber kosten. In Frankreich kam die Verfertigung solcher Zündhütchen (amorces) schon 1816 auf, und kostete, obschon lange nur im Kleinen betrieben, mehrern Unternehmern und nicht wenigen Arbeitern das Leben. Jetzt sind einige sehr große Fabriken in oder bei Paris, und sollen, obschon fast täglich kleine Explosionen vorkommen, nur selten namhafte Unglücksfälle sich ereignen. Die Arbeiten werden soviel möglich getrennt, und mit nicht großen Quantitäten vorgenommen. In der ganzen Fabrik ist keinerlei Feuer gestattet. Da ferner diese Substanz eigentlich nur bei einem Stoß zwischen sehr harten Körpern detonirt, so sind alle Wände, Böden und Tische der Lokalien mit Gyps, weichem Holz oder Blei belegt. Ueberdieß werden die Materialien so viel möglich in feuchtem Zustande erhalten. In neuerer Zeit hat man endlich auch die Schädlichkeit der Knallsalzbereitung bedeutend zu vermindern gewußt. [1])

Diese Fabrikation hat sich besonders seit 1832 erweitert. 1836 rechnete man schon, daß die beiden Pariser Fabriken an 800 Millionen Kapseln jährlich (zur Hälfte fürs Ausland) produziren, und dazu 80,000 Kil. Kupfer, 160,000 Kil. Salpetersäure, 100,000 Lit. Alkohol und 18,000 Kil. Quecksilber verbrauchen. Jetzt ist die Produktion, zwar immer noch auf Paris beschränkt, ohne Zweifel noch weit größer. Die Fabrik bei Meudon (von Ittig und Comp.) soll allein an 600 Millionen liefern. Und doch sind seitdem auch in andern Ländern Fabriken enstanden. Für die 3 deutschen Fabriken (Prag, Schönebeck und Sömmerda) gab man vor einigen Jahren die Produktion zu 5—600 Mill. an.

Auf ähnliche Weise wie das Knallquecksilber wird mit Silberauflösung Knallsilber bereitet; da dieses aber noch leichter und heftiger explodirt, so ist die Bereitung noch gefährlicher, so daß man es bloß in sehr kleinen Quantitäten zur Verfertigung etwa von Knallfidibus u. dgl. erzeugt.

---

[1]) S. Chevalier im pol. J. 61; 91.

